Phys. 458 tb

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Phyt. 458 tb

386

Parmelia parietina A.(a) cum prole: Lecanora lobulata Fl.(b)
Lecidea luteo-alba A.(c) Lecidea aurantiaca nec non Lecanora salicina A.(d) et Lecanora cerina A.(e)



Sculps. Wachsmann

Jmp. Prêtre.

NEBENSTUNDEN

MEINER

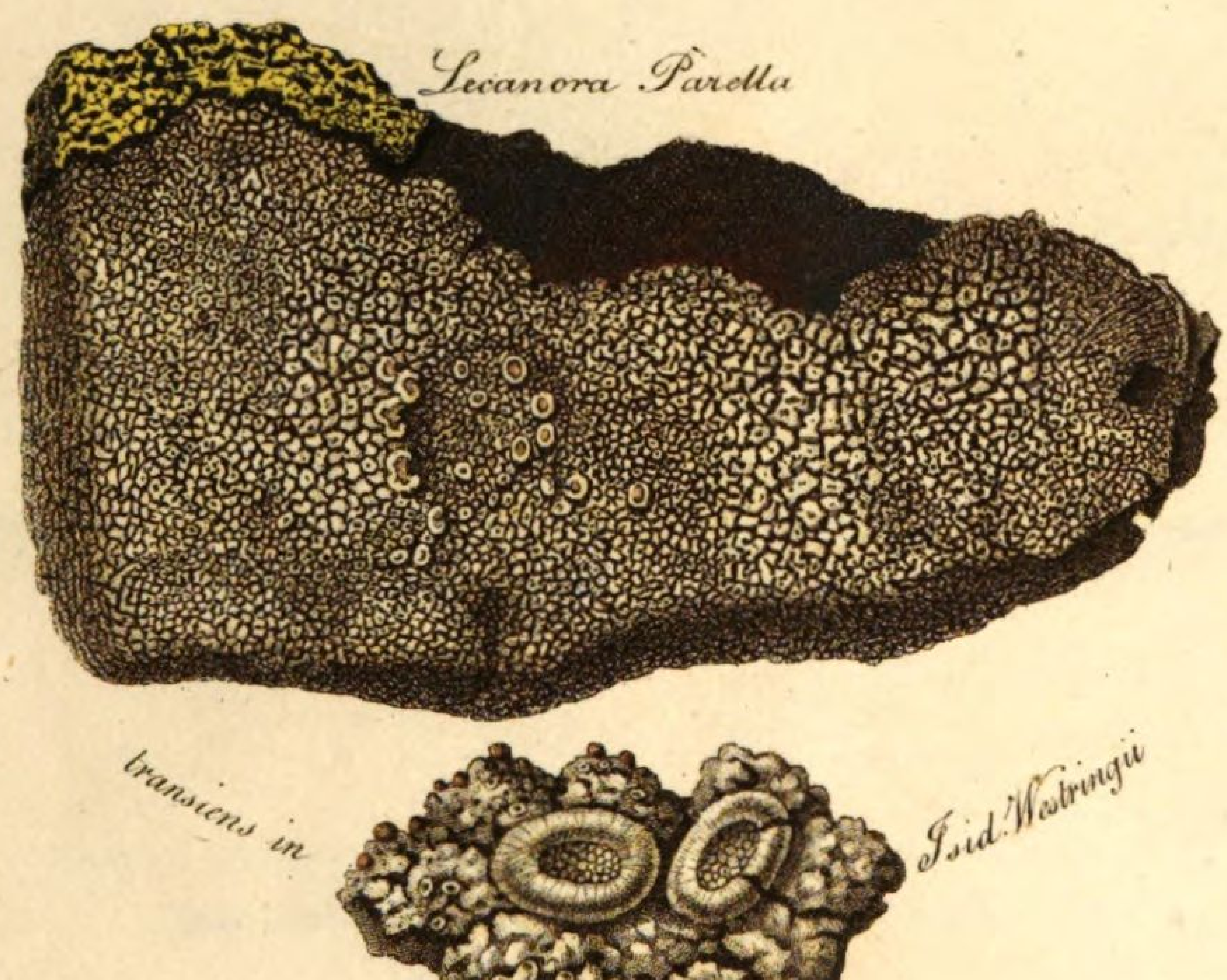
BESCHAEFFTIGUNGEN IM GEBIETE

DER

PFLANZENKUNDE

VON

GEO. FRIEDR. WILH. MEYER



ERSTER THEIL.

GOETTINGEN
1825

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

DIE

ENTWICKELUNG, METAMORPHOSE

UND

FORTPFLANZUNG

DER

FLECHTEN

in Anwendung auf
ihre systematische Anordnung und zur Nachweisung
des allgemeinen Ganges der Formbildung in den
untern Ordnungen cryptogamischer Gewächse.

Nach
eigenen Beobachtungen und Versuchen

von

G. F. W. MEYER, D.
Königlich Grofsbritannisch Hannoverschem Oekonomie - Rathe und
Physiographen des Königreichs Hannover
u. s. w.

*Mit einer doppelten illuminirten Kupfertafel
und einer Vignette.*

GOETTINGEN
BEY VANDENHOECK UND RUPRECHT
1825.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Seinem

verehrten Freunde

dem

um die Flechtenkunde hochverdienten

Herrn

PROFESSOR FLÖERKE

IN ROSTOCK

widmet

diesen ersten Band

der

NEBENSTUNDEN

der

Verfasser.

Vorwort.

Den Freunden der Naturforschung übergebe ich in diesen Blättern das erste Bändchen eines Werks, dessen Inhalt, dem Titel entsprechend, Abhandlungen, Aufsätze und Bemerkungen enthalten wird, wie sie Nebenstunden, in denen der Geist Abwechselung der Beschäftigung verlangt, und bald diesen bald jenen Gegenstand verfolgt, ohne eine Erschöpfung seiner Kenntniſs zu beabsichtigen, ihre Entstehung verdanken. Ihr Gehalt, ihre Form, der Ausdruck — kann daher an keine bestimmte

Norm gebunden seyn; nur darin werden sie übereinkommen, daſs sie ihrem wesentlichen Inhalte nach eigenthümlich sind. Sowohl der reine als der angewandte Theil der Pflanzenkunde, in ihrem weitern Umfange, wird Beyträge zu dieser Sammlung liefern; die Gröſse der einzelnen Abhandlungen und der Grad ihrer Ausführlichkeit kann nicht anders als sehr verschieden ausfallen, doch wird keine den Raum eines Bandes überschreiten. Der Gebrauch der teutschen oder lateinischen Sprache wird dem Verfasser frey stehen, je nachdem sich diese oder jene für den Gegenstand der Mittheilung zu eignen scheint. Jeden Band werden ein oder zwey Kupfer begleiten, deren künstlerischer Werth die Sorgfalt bezeugen wird, die auf Zeichnung und Stich verwandt wurde.

Wenn das Werk keine andere Ansprüche macht, als die, auf welche seine Entstehung es beschränkt; so hofft es doch durch Zweckmäſsigkeit der Wahl seines Inhalts, in Beziehung auf den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft, das Interesse des botanischen Publikums zu gewinnen, und hier und da dem Kreise befreundeter Leser eine Gabe

zu reichen, deren Werth nicht allein auf die Ausfüllung einer müssigen Stunde beschränkt ist. Wird sich der Anfang einer geneigten Aufnahme zu erfreuen haben, so kann die Fortsetzung baldigst folgen, da zu dem zweyten und dritten Bande die Materialien bereit liegen.

Für diesen ersten Theil wähle ich einen Auszug einer gröſsern Arbeit über die an und für sich so interessante, für die Erkenntniſs der Pflanzenbildung und des Pflanzenlebens im allgemeinen aber höchst beziehungsvolle und an Aufschluſs reiche Familie der Flechten. Den Freunden, mit denen ich das Vergnügen habe, in näherer Verbindung zu stehen, ist es bekannt, daſs ich mich bereits seit längern Jahren mit der Bearbeitung eines ausführlichen Werks über diese Pflanzenfamilie beschäftige. Manche derselben verpflichteten mich durch Zusendung der Flechten ihrer Gegend oder des Auslandes, und durch Mittheilung literärischer Hülfsmittel, wofür ich ihnen bey dieser Gelegenheit wiederholt meinen verbindlichsten Dank bezeuge. Veränderungen meiner öffentlichen Verhältnisse behinderten die Vollendung der Arbeit, und

halten mich auch jetzt noch von derselben ab; dazu gesellen sich nicht unbedeutende Schwierigkeiten, die sich der Anfertigung der Kupfer nach dem Grade der Ausführung, in dem ich sie dem Publikum vorzulegen wünsche, entgegenstellen. Dies nöthigt mich der Herausgabe des Werks, die schon vor einigen Jahren erfolgen sollte, noch um einen vielleicht eben so langen Zeitraum Anstand zu geben. Unter diesen Umständen bestimmte mich zunächst die Ueberzeugung, daſs eine vorläufige Mittheilung der wichtigern Resultate meiner, bereits über 20 Jahre fortgesetzten, Beschäftigungen mit diesen Gewächsen für das Studium derselben nicht ohne Nutzen seyn würde, die gegenwärtige Abhandlung, als eine Vorläuferin, dem ausführlichen Werke vorangehen zu lassen; andererseits trug zu diesem Entschlusse, wie ich offen gestehe, der wohl nicht unbillige Wunsch bey, die von mir gemachten Entdeckungen über die Natur dieser Pflanzenfamilie, die ihre bisherige Kenntniſs mehrfach berichtigen und unstreitig zu einer Reform ihrer Behandlung in den Lehrbüchern der Pflanzenkunde führen müssen, nicht in Folge wenigerer Zurückhaltung von meiner Seite als die Vorsicht vielleicht

räthlich gemacht hätte, durch Andere zur Oeffentlichkeit gebracht zu sehen.

Dem Zwecke dieser vorläufigen Bekanntmachung entsprechend, habe ich diesen Auszug mehrentheils auf das eigentlich Neue oder unsere bisherige Kenntniſs Berichtigende beschränkt, und nur dasjenige des bereits Bekannten so gedrängt als möglich damit in Verbindung gesetzt, was als Vordersatz nothwendig war, oder doch der Verständlichkeit zur Beförderung gereichte. Aber auch manches von dem, was sich unserer bisherigen Kenntniſs entzog, war ich genöthigt, nur kurz anzudeuten, um die verschiedenen Abschnitte nicht gar zu sehr auſser Verhältniſs unter sich zu bringen, oder den gesetzten Raum des Ganzen nicht zu überschreiten. Ueberall habe ich gesucht, die Widerlegung der bisherigen Meinung und die Einführung der gewonnenen neuen Ansichten durch einige Beyspiele, besonders an allgemeiner bekannten Flechten, nachzuweisen. Eine gröſsere Zahl specieller Nachweisungen, so wie eine allgemeine Anwendung der Resultate meiner Beobachtungen und Versuche über die Entwickelung, Verände-

rung und Fortpflanzung der Flechtenformen auf die Festsetzung und beschreibende Darstellung der einzelnen Flechtenarten des nördlichen und mittlern Teutschlandes, finden die Freunde der Flechtenkunde im zweyten Theile der Flora Goettingensis, deren Druck im Verlage der Vandenhoeck-Ruprechtschen Buchhandlung hierselbst binnen kurzem erfolgen wird.

Auf der beygefügten Kupfertafel habe ich es versucht, einige der wichtigern Metamorphosen und Entwickelungsstuffen der Flechten, durch Abbildung instruktiver Exemplare in vergröſsertem Maaſsstabe, dem Auge auf eine überzeugende Weise darzustellen. Kennern der bildenden Kunst ist es bekannt, wie viele und groſse Schwierigkeiten sich Arbeiten der Art entgegenstellen, wenn sie sich über das Mittelmäſsige gewöhnlicher Abbildungen erheben sollen, die für den beabsichtigten Zweck unnütz gewesen seyn würden. Dies war hier in einem um so höhern Grade der Fall, weil die Künstler, den Zeichner ausgenommen, nicht unter meinen Augen arbeiten konnten. Ersatz für die hiermit verbundenen Anstrengungen

und Verdrieſslichkeiten mancher Art verspricht mir die Hoffnung, daſs es der Beurtheilung nicht entgehen werde, daſs wohl keine der bisher erschienenen Flechtenabbildungen, sowohl des In- als des Auslandes, den hier gelieferten, in Absicht der Naturtreue und dem Grade der malerischen Ausführung nach, gleich zu stellen sind. Zu bedauern ist es nur, daſs der Mangel an tüchtigen Künstlern im naturhistorischen Fache, durch den unser Teutschland so sehr den benachbarten Ländern nachsteht, andererseits aber auch die wenige Liebe und Unterstützung, deren sich die Kunst in dieser Anwendung bey uns zu erfreuen hat, die wenigen guten Künstler zur Festsetzung so hoher Preise für ihre Arbeiten bestimmt, daſs die Verhältnisse des Buchhandels es kaum gestatten, von ihrem Talent für die Wissenschaft Gebrauch zu machen. Allein der Stich der hier gelieferten 6 Figuren kostet 140 Reichsthaler und die Anfertigung der Originalien, nach denen er ausgeführt wurde, 50 Reichsthaler, weshalb denn auch der Buchhandlung jeder mit den Grundfarben gedruckte und alsdann — freylich mit mehr als gewöhnlicher Sorgfalt — illuminirte Abdruck der

Kupferplatte und des Titels auf 1 Rthlr. 4 Ggr. zu stehen kommt.

Göttingen im April 1825.

G. F. W. Meyer.

Inhaltsanzeige.

Einleitung pag. 1 — 7
Bau der Flechten überhaupt 7 — 9
Lager 9 — 73
Bau und Gestaltung desselben 9 — 10
Pulveriges Lager 11 — 12
Rindiges Lager 12 — 18
Laubartiges Lager 18 — 29
Entstehung, Wachsthum und Veränderungen des Lagers 29 — 73
Keimfrüchte 74 — 122
Bau derselben 74 — 86

Entstehung und Veränderungen der Keimfrüchte pag.	87	— 122
Keimzellen der Flechtenfrucht oder Sporen und Sporidien	123	— 133
Beschaffenheit derselben	123	— 127
Entstehung und Aussonderung der Sporen und Sporidien	128	— 133
Rückblick auf die Natur der Flechten	133	— 136
Entstehung der Flechten im allgemeinen	136	— 138
Ursprüngliche Entstehung der Flechten	138	— 144
Fortpflanzung der Flechten	144	— 156
Entwickelung der Lagerkeime	145	— 155
Behinderte oder abnorme Entwickelung der Fruchtkeime	155	— 170
Nähere Betrachtung der Flechtenerzeugung aus Frucht- und Lagerkeimen	170	— 186
Abnorme Veränderungen des fortschreitenden Wachsthums	187	— 191
Beyspiele verkannter Flechtenformen, zur Beurtheilung des praktischen Werths der vom Herrn Acharius eingeführten Flechteneintheilung, und zur weitern Nachweisung der in dem vorhergehenden enthaltenen Bemerkungen über die Natur der Flechten	192	— 234

Eintheilung der Flechten pag. 234 — 257

Flechtensystem des Herrn Fries 258 — 263

Flechtensystem des Herrn Dr. Eschweiler 264 — 276

Flechteneintheilung des Herrn A. L. A. Fée 277 — 308

Lichenum dispositio methodica genera exhibens eorumque characteres et synonyma, praemisso familiae charactere tam naturali quam essentiali. Auctore G. F. W. Meyer 309 — 336

Lichenum character naturalis, fusius expositus 311 — 321

Lichenum dispositio methodica 322 — 336

Bemerkungen zu den Kupfern 337 — 340

Nachträge und Verbesserungen 341 — 342

Register der im Werke vorkommenden Flechtennamen. 343 — 372

Eintheilung der Flechten . . . pag. 241 — 257

Flechtensystem des Herrn Fries 258 — 293

Flechtensystem des Herrn Dr. Eschweiler 304 — 313

Flechteneintheilung des Herrn M. L. A. Fée 297 — 368

Lichenum dispositio methodica genera exhibens secundum characteres et synonyma, praemisso familiae charactere tam naturali quam essentiali. Auctore G. F. W. Meyer 360 — 338

Lichenum character naturalis, fusius expositus 321 — 321

Lichenum dispositio methodica. 327 — 336

Bemerkungen zu den Gattungen 337 — 340

Nachträge und Verbesserungen 341 — 343

Register der im Werke vorkommenden Flechtennamen 344 — 372

Die
Entwickelung, Metamorphose
und
Fortpflanzung
der
F l e c h t e n.

Die

Entwickelung, Metamorphose

und

Fortpflanzung

der

F l e c h t e n.

Einleitung.

Es ist wohl keinem erheblichen Widerspruche unterworfen, daſs das Studium der untern Thier- und Pflanzenordnungen fruchtbar für die Erkenntniſs der höhern Bildungen der Schöpfung wird. Der gleichförmige innere Bau, die einfache Zusammensetzung der Organe, stellen der anatomischen und physiologischen Kenntniſs dieser Wesen wenige Schwierigkeiten entgegen. Dies erleichtert die Auffassung des Verhältnisses, in welchem die Struktur und Gestaltung zu den Erscheinungen des Lebens stehen, die Verfolgung des Einflusses äuſserer Kräfte, die bald befördernd bald beschränkend auf

die Stuffe der Entwickelung wirken, zu der die bildende Kraft ihre Erzeugnisse fortzuführen vermag. Daher läſst uns die Beobachtung dieser untern Bildungen der Natur nicht selten das noch im Werden sinnlich verfolgen, was wir in den höhern Ordnungen nur der Idee nach in den gewordenen Formen aufzufassen vermögen. Die nähere Bekanntschaft mit ihnen reicht uns folglich den Schlüssel zur Deutung mancher für sich unerklärlichen Erscheinungen im Leben der vollkommnern Organismen.

Fast keine der untern Ordnungen im Reiche der Gewächse, so hat es mir geschienen, bietet in dieser Beziehung mehr Gelegenheit dar, Blicke in die Pflanzennatur zu thun, als die auf einer tiefen Stuffe organischer Bildung stehenden Wesen, die wir mit dem Namen der Flechten oder Lichenen belegen. Ihr zugängliches Element, ihre allgemeine Verbreitung in unsern nächsten Umgebungen gestatten der Beobachtung den steten Zutritt, welches den wichtigen Vortheil mit sich führt, daſs wir die Bildung vom ersten Entstehen an, durch alle Grade der Entwickelung, unbehindert verfolgen können. Ein Vortheil, den die mit den Flechten verwandten, etwa auf einer gleichen Stuffe der Organisation stehenden, Familien der Pilze und Algen der Forschung nicht darbieten.

Dies sowohl, als die ungemeine Wandelbarkeit der Formen, welche sich der eindringenden Erkenntniſs entgegenstellt, der Beschäftigung mit ihnen aber eben deſshalb einen doppelten Reiz verleihet, wurde Ursache, daſs ich dem Studium der Flechten stets mit einiger Vorliebe zugethan war.

Als ich angefangen hatte, mich mit ihnen zu beschäftigen, lieſs ich es meine erste Sorge seyn, die damals bereits erschienenen erstern beiden

Werke des Herrn Acharius *), der als monographischer Bearbeiter dieser Familie aufgetreten war, zu studiren, späterhin aber seine Lichenographia universalis durchzuarbeiten.

Der Inhalt dieser Werke verrieth so häufig Mangel an eigener Naturbeobachtung und stimmte so wenig mit den Beobachtungen überein, die ich in unsern Gegenden über das Verhalten der Lichenen machte, daſs ich mich genöthigt sah, ihren Gebrauch sehr zu beschränken. Als die Synopsis lichenum erschien, nahm ich diese mit Erwartung zur Hand, da ich nicht zweifelte, daſs Herr Acharius sich durch stets erneuerte Versuche der Erkenntniſs seines Gegenstandes genähert haben würde. Ich überzeugte mich aber bald, daſs seine schriftstellerische Gewandtheit zwar zugenommen und besonders seine Kunstfertigkeit in der Abfassung der Diagnosen bemerkbare Fortschritte gemacht habe, daſs er dagegen in der Erkenntniſs der Arten und Festsetzung der Gattungen stets weiter von der Natur und dem Wege abgewichen sey, der zu ihrer Erkenntniſs führen konnte. Ich benutzte diese Werke daher nur, um mich möglichst genau davon zu unterrichten, welche Flechtenformen Herr Acharius mit seinen Benennungen bezeichnet habe, hielt es übrigens aber am gerathensten, die Verfolgung dieser Gewächse in der Natur ganz unabhängig von den Ansichten fortzusetzen, die Herr Acharius über ihre Verschiedenartigkeit oder Verwandtschaft aufstellt; — Ansichten, denen schon das in der Wissenschaft vielleicht einzige Beyspiel endloser Widersprüche und Widerrufungen, mit denen diese Werke gefüllt sind, das Urtheil sprechen muſs.

*) Lichenographiae suecicae prodromus. Lincopiae 1798 8. und Methodus lichenes ad genera etc. redigendi. Stockholmiae 1803. 8.

Eigenes fleiſsiges Sammeln und ausgebreitete Verbindungen setzten mich in den Besitz einer reichen Flechtensammlung, die auſser ihrer Vollständigkeit besonders dadurch Werth erhielt, daſs sie mit vielen Original-Exemplaren der vorzüglichsten Schriftsteller in diesem Fache — Ehrhardt, Hoffmann, Schrader, Wahlenberg, Flörke, Schärer, Turner, Borrer, Düfour, Hooker, Fries — und mancher anderer, die einzelne schätzbare Beyträge zur Flechtenkunde geliefert haben, ausgestattet wurde. Hierdurch sowohl als durch die Correspondenz, in die ich späterhin mit Herrn Acharius selbst trat, fühlte ich mich in den Stand gesetzt, mit Sicherheit darüber urtheilen zu können, was derselbe nun eigentlich unter seinen vielen Namen verstanden habe, und was von seiner Synonymie zu halten sey. Dies, in Verbindung mit vieljährigen eigenen in manchen Gegenden und unter mannigfachen Veränderungen der örtlichen Naturverhältnisse wiederholten Beobachtungen, setzte mich über die Miſsgriffe in Gewiſsheit, in die Herr Acharius bey der Festsetzung der Flechtenarten und bey der Aufführung der von andern Schriftstellern aufgenommenen Flechten verfallen war. Ich überzeugte mich, daſs wir genöthigt seyn würden, ganz andere Flechtenspecies festzusetzen, wenn wir der Natur Folge leisten wollten. Der Reformator der teutschen Flechtenkunde, der Herr Professor Flörke in Rostock hat in seinen verschiedenen lichenologischen Aufsätzen — unstreitig dem vorzüglichsten, was im Felde der kritischen Flechtenkunde erschienen ist — eine groſse Zahl dieser Miſsgriffe erwiesen und berichtigt; ein noch gröſserer Theil bleibt noch zu berichtigen übrig.

Das von Herrn Acharius entworfene, in jedem seiner Werke erweiterte und seiner Ansicht nach

verbesserte, System der Flechten ist dagegen noch neuerlich in Werken, die einen vorzüglichen Platz in der botanischen Literatur behaupten, für das beste erklärt und neu kommentirt worden *). Die Schriftsteller der neuern Zeit bedienen sich denn auch desselben, entweder ohne alle Veränderung, oder nur mit unbedeutenden Abweichungen.

Ich mufs nun offen gestehen, dafs meine Untersuchungen zu einem ganz entgegengesetzten Resultate führten, indem sie vielmehr die Meinung in mir erweckt haben, dafs gerade in der Acharius'schen Eintheilung der Flechten die erste und allgemeinste Ursache des gänzlichen Verkennens der Abstammung und Verwandtschaft der Flechtenformen liegt, indem sie ihn nöthigte, nicht allein von der Natur unmittelbar aneinander gereihete, ja von einander abstammende, Bildungen zu zerreifsen und weit getrennt aufzuführen, sondern auch eine und dieselbe Flechtenart nach ihren verschiedenen Entwickelungsstuffen und Ausbildungszuständen in mehrere Gattungen zugleich zu placiren. Im Systeme des Herrn Acharius scheint mir daher der Hauptgrund der grenzenlosen Verwirrung zu liegen, die durch seine Werke in die Flechtenkunde eingeführt worden ist, die jeden Freund der Gewächskunde vom Studium der Flechten abschrecken mufs, oder ihn, wenn seine Neigung sich nicht zurückweisen läfst, in Schwierigkeiten verwickelt, die er selten zu überwinden vermag.

Diese dem Flechtensysteme des Herrn Acharius zur Last fallenden Vorwürfe unter näherer Betrachtung der Natur der Flechten, besonders ihrer

*) Vergl. Sprengel's Anleitung zur Kenntnifs der Gewächse. 2. Ausg. Th. 2., und dessen Neue Entdeckungen etc. Th. I. p. 73.

Bildungsweise, Veränderung und Fortpflanzung näher nachzuweisen und als Anhang die Anordnung derselben mitzutheilen, die ich für meinen Gebrauch entworfen und in der Bearbeitung der Flora Goettingensis (deren Druck die Umstände bisher nicht gestatteten), den einheimischen Gattungen nach, durchgeführt habe, ist der Zweck dieses Aufsatzes. Ich folge dabey dem Wege, den ich selbst für das Studium der Flechten einschlug, indem ich so viel von den Resultaten meiner Untersuchungen über den Bau und die Natur der Flechten vorangehen lasse, als zu diesem Zweck erforderlich ist, wobey ich die speciellen Nachweisungen so wähle, dafs Berichtigungen bisheriger Irrthümer mit ihnen verbunden sind, — dann in einzelnen, durch die vorangeschickten Bemerkungen physiologisch begründeten, Beyspielen die Unhaltbarkeit der Gattungs-Eintheilung des Herrn Acharius, wie solche in der Synopsis und den spätern Nachträgen *) enthalten ist, praktisch erweise, — und zuletzt die Eintheilung folgen lasse, deren ich mich bey der Bestimmung und Anordnung der Flechten bediene.

Dafs der physiologische Weg überall der einzige sichere sey, um zur Erkenntnifs der Art und folglich auch der Ausmittelung schicklicher Abschnitte für die Gattungs-Eintheilung zu gelangen, bedarf wohl keiner Erörterung. Die Beobachtung überzeugte mich aber bald, dafs sein Verfolg von besonderm Werthe für die richtige Deutung dieser Bildungen sey, die zum Theil auf der Grenze stehen, welche die Beschränktheit unsers Auffassungs-

*) Stockh. Vetensk. Acad. Handlingar 1815. p. 246; 1816. p. 106. und p. 260; 1817. p. 220. — Transact. of the Linn. Soc. Vol. XII. p. 35.

vermögens zwischen der organischen und unorganischen Natur zu ziehen uns nöthigte, die defshalb äufsern Einflüssen in einem hohen Grade unterworfen sind, und bey deren Gestaltung Verkümmerungen und Ueberwucherungen eine allenthalben eingreifende wichtige Rolle spielen.

Ich suchte daher stets vor allem den natürlichen Standort der verschiedenen Flechten auszumitteln, das heifst, das ihnen von der Natur ursprünglich angewiesene Substrat, in Verbindung mit den ihrer normalen Entwickelung entsprechenden örtlichen klimatischen Verhältnissen, und sie auf diesem von ihrer Entstehung an, bis zu ihrer Ausbildung zu beobachten. Dann verfolgte ich sie, so wiederholt als möglich, in ihrem Uebergange auf fremdartigen, ihrer Ausbildung weniger günstigen, Boden und in veränderte klimatische Verhältnisse. Dies schien mir das sicherste Verfahren, um zur Auffassung und Wiedererkenntnifs des Gebundenen in der Bildung unter den mannichfachen Veränderungen des Aufserwesentlichen, zu gelangen, und willkührlicher Anwendung der Form für die specifische Charakteristik zu entgehen. Dies, in Verbindung mit anatomischen Untersuchungen und mit manchen Versuchen über die Entstehung der Flechten, führte zu den Notizen, die ich mir über die Natur dieser Pflanzenfamilie machte, und nachstehend den Freunden der Flechtenkunde im theilweisen Auszuge vorlege.

Bau der Flechten überhaupt.

Der Flechtenkörper besteht durchaus aus einem unvollkommenen Zellgewebe, welches durch

Aneinanderlagerung, Verwebung und Verwachsung theils gefüllter theils blasiger Zellen gebildet ist. Aus ihnen besteht sowohl das Lager — thallus —, welches Stengel und Laub der höhern Gewächse in Vereinigung darstellt, als die der Frucht jener analogen Keimapparate oder Keimfrüchte — sporocarpia — *) die sich in oder auf dem Lager einfinden. Nicht minder erscheinen sie in individualisirter Sonderung als entwickelungsfähige Zellen oder Keimzellen — cellulae productivae —, die theils von den Keimfrüchten ausgeschieden werden, Fruchtkeime — sporae sensu latiori — theils als Lagerkeime — gemmulae, gewöhnlich in kleinen Aggregaten (Keimkörner) von der Substanz und Farbe des Lagers, unmittelbar aus dessen Oberfläche hervorbrechen.

Die Gestalt der Zellen ist eine doppelte, die irregulair kugelige oder sphäroidische, an der sich nie eine bestimmte Flächen- und Kantenbildung wahrnehmen läſst, wie sie mehrentheils dem Zellgewebe der vollkommenern Pflanzen zukommt, und die längliche, die in das Ellipsoidische übergeht, und andererseit bis zum Cylindrischen fortschreitet. Die letztere ist abgeleitete Form der erstern, aus der sie durch vorwaltende Dehnung nach einer Richtung hervorgeht; weſshalb sie auch in mannigfachen Uebergängen zu jener vorkommt. Die ellipsoidische weicht von der kürzern länglichen durch die regelmäſsigere, der Ellipse sich nähernde, Ge-

*) Mit diesem Ausdrucke bezeichne ich überhaupt die Früchte der cryptogamischen Gewächse, die entwickelungsfähige Zellen, ohne eine innere Organisation, als Stellvertreter der Samen höherer Gewächse enthalten, wofür bisher eine allgemeine Bezeichnung mangelte.

stalt ab, und gehört der höhern oder Fruchtbildung an.

Die Vereinigung der Zellen im Lager zeigt, in Absicht auf die gegenseitige Stellung der einzelnen Zellen unter sich, eine gänzliche Unregelmäſsigkeit. In den Keimfrüchten tritt dagegen Nebeneinanderordnung der Zellen in Reihen ein; aber auch hier nimmt man keine regelmäſsige Norm der Vereinigung wahr. Dem Grade der Vereinigung nach betrachtet, liegen die Zellen im Flechtenkörper von einander gesondert, sind locker unter sich in Verbindung gesetzt, und treten durch Verwachsung, oder gleichsam Verschmelzung, zu einer dichten gleichartig scheinenden Substanz zusammen, die im Querschnitt nirgends eine regulaire eckigzellige Textur zeigt.

Durch Veränderung ihrer Gestalt sieht man nicht allein längliche Zellen aus den runden entstehen, sondern sie haben auch die, dem Parenchym der höhern Pflanzen abgehende, Fähigkeit durch Annäherung der periphärischen Masse gegen den Mittelpunkt wieder zur rundlichen Form zurückzukehren. Eben sowohl sieht man nicht selten runde und längliche Zellen aus ihrer dichtern Vereinigung durch Auflösung der Substanz wieder in Sonderung hervortreten.

Lager.

Bau und Gestaltung desselben.

Diese verschiedene Gestalt und Vereinigung der Zellen führt zu einer dreyfachen Hauptform des Flechtenlagers, auf die sich alle vorkommenden Gestaltungen desselben zurückführen lassen.

Aus der lockern Vereinigung der sphäroidischen Zellen zu freyen Körnchen (contextus granulosus l. leprosus) entsteht das pulverige Lager — thallus pulveraceus —. Durch das Zusammentreten sphäroidischer Zellen zu einer bald zartern membranösen, bald stärkern knorpelartigen Verbreitung (contextus cartilagineus), unter der sich gleichzeitig eine aus Körnern und sphäroidischen Zellen bestehende lockere Schicht einfindet, entsteht das häutige oder rindige Lager — thallus membranaceus l. crustaceus —. Durch den Zutritt der länglichen oder Faserzellen im rindigen Lager entstehen die den höhern Pflanzen analogen Formen des laubartigen Lagers — thallus frondosus —. Es erscheint nach der verschiedenen Vereinigung der länglichen Zellen blattartig — foliaceus —, strauchartig — fruticulosus —, und fadenförmig — filamentosus —. Die erstere Bildung folgt dem seitlichen Zusammentreten der Zellen zur Fläche; sie sind entweder locker verwebt und bestehen dann gewöhnlich aus zarten Rörchen (contextus stuppeus), oder sind zu einer, der aus vereinigten runden Zellen gebildeten rindigen Schicht gleichenden Substanz zusammengewachsen. Treten langgestreckte mehrentheils gefüllte Faserzellen in kreisförmiger Aneinanderlagerung zu einer dichtfaserigen Substanz (contextus dense fibrosus) zusammen, so sehen wir, den strauchartigen Gewächsen ähnliche, stielrunde Formen entstehen. Erfolgt die Vereinigung nach derselben Richtung in einem höhern Grade der Dichtigkeit, indem die Zellen zu einem sehnenartigen Mittelkörper (contextus chordaceus) zusammenschmelzen, so entsteht das fadenförmige Lager.

Pulveriges Lager.

Das pulverige Lager, die unterste und einfachste Form der Flechtenbildung, ist von gleichförmiger Struktur und übereinstimmender äufserer Beschaffenheit. Es besteht aus frey neben und auf einander liegenden sphäroidischen Körnern, die durch lockere Zusammenhäufung irregulair runder Zellen gebildet, gewöhnlich in unbestimmt begrenztem Raum ihren Boden bedecken. Sie sind bald sehr klein, und dann fast staubartig, bald erscheinen sie, als bestimmt zu unterscheidende, gröfsere Kügelchen. Zarte, einfache, und ungegliederte Fasern treten im letztern Fall hier und da mit ihren Spitzen aus der unebenen Oberfläche der Körnchen hervor. Sie entstehen durch eintretenden Längenwachsthum einzelner, gewöhnlich gegen das Zentrum zu liegender Zellen, und befördern das Anhängen der Körnchen am Boden, so wie den gegenseitigen Zusammenhang derselben unter sich. Verschiedenen Arten der Flechten dieser Abtheilung fehlen diese Fäserchen gänzlich, bey andern finden sie sich häufig. Wo sie als Ausnahme in gröfserer Menge vorkommen, z. B. bey *Lepraria chlorina* Ach. werden sie Ursache einer polsterförmigen Anhäufung des Lagers.

Die Zellen selbst bestehen aus einer texturlosen durchscheinenden Membran. Sie sind, wie man bey sehr starker Vergröfserung wahrnimmt, bald mehr bald minder durch einen, ihrer innern Wand anhängenden, getrübten Niederschlag gefärbt. In der Regel ist diese Färbung grün, geht aber, wenn das Lager sich frey auf der Oberfläche seines Bodens ausbildet, im Umfange der Körnchen, besonders in der obern der Lichtwirkung ausgesetzten Schicht, durch Ausbleichung verloren. Die

grüne Färbung kommt daher häufig alsdann erst zum Vorschein, wenn man die Lagermasse zerreibt. Bildet sich das Lager dagegen unter einer fremden Bedeckung, so enthalten die obern Körnchen die grüne Färbung, und die tiefer liegenden sind ungefärbt. Bey einigen Flechten dieser Abtheilung, denen ein freyes Lager zukommt, geht dieser Niederschlag im Umfange der Zellen zu einer höhern, gewöhnlich grüngelben oder hochgelben Färbung über, die sich dann auch wohl auf die Zellmembran selbst erstreckt, z. B. bey *Lichen lucidus* Ach., *Lepraria chlorina* Ach., *Byssus candelaris* L. etc., durch Ausbleichung aber ebenfalls nicht selten völlig verloren geht.

Rindiges Lager.

Das rindige Lager steht, seinem innern Baue nach betrachtet, vermöge des Gegensatzes, der aus der verschiedenartigen Vereinigung der Zellen hervorgeht, eine Stuffe höher, als das pulverige. Es kommt mit dem laubartigen Lager, in welchem die Flechtenbildung durch den Zutritt gestreckter Faserzellen ihren Kulminationspunkt erreicht, im Besitz der rundzelligen Schicht unter einer sie deckenden Kortikallage überein. Im rindigen Lager ist die rundzellige Schicht nur in der Regel stärker, als im laubartigen, in welchem sie früher in die langzellige Schicht übergeht.

Die Kortikallage bildet die äufsere Fläche ohne durch eine besondere Epidermis, die man bey keiner Flechte antrifft, bekleidet zu seyn. Sie besteht aus dicht vereinigten, zu einer gleichartigen membranähnlichen Substanz ohne weitere Organisation mit einander verwachsenen, gefüllten Zellen. Die Form dieser ist rundlich, sowohl hier als auch

im entstehenden laubartigen Lager, in welchem sie durch fortschreitenden Wachsthum gedehnt wird, und dann in die längliche übergeht.

Der Niederschlag, den die Zellen enthalten, ist von gleichartiger Beschaffenheit mit der Membran der Zellen und an und für sich farbenlos. Unter Einwirkung des Lichts und der Atmosphäre nimmt der Zellstoff eine bald mehr bald weniger differente Färbung an, die sich jedoch nur auf die äufsere Fläche erstreckt. Die so gebildete Kortikalsubstanz ist, vermöge der dichten Verwachsung der Zellen, besonders alsdann, wenn sie gar nicht oder weniger intensiv gefärbt ist, in einem beträchtlichen Grade durchscheinend. Sie nimmt das Wasser gern auf, und geht dadurch aus dem knorpelartigen in einen dem gallertartigen ähnlichen, jedoch konsistenten Zustand über. Die Durchscheinheit nimmt alsdann zu, und zwar in einem um so höhern Grade, je inniger die Verwachsung der Zellen und je weniger intensiv die äufsere Färbung ist.

Unmittelbar unter dieser Rindenschicht liegt die rundzellige Schicht, die im wesentlichen von jener nur durch die nicht verwachsenen locker aggregirten Zellen abweicht. Man kann in ihr eine doppelte Lage von Zellen unterscheiden, eine obere und eine untere. Die obere besteht aus frey liegenden grün gefärbten Zellenkörnern. Sie ist von der sie deckenden Kortikalschicht durch den verschiedenen Aggregatzustand und die lebhaft grüne Färbung bestimmt gesondert; in den unter ihr liegenden ungefärbten Theil der lockern Zellen geht sie dagegen allmälig über. Die Bildung der Körner kommt völlig mit der des pulverigen Lagers überein, nur sind sie kleiner, und die Zellen liegen gedrängter aneinander. Der in ihnen abgelagerte grüne Stoff, verhält sich gegen äufsere Ein-

wirkungen völlig übereinstimmend mit dem harzigen Färbestoffe, dem die vollkommenern Pflanzen ihr Grün verdanken. Als hydrogenirter Extraktivstoff steht er mit der, in den Zellen der Kortikalschicht enthaltenen, Substanz in naher Verwandtschaft, indem diese in den zum Blauen und Blaugrünen geneigten Farben wahrscheinlich durch den mehreren Gehalt an Wasserstoff, in den gelben, rothen und braunen durch mehreren Sauerstoffgehalt, der ihr die Natur oxydirter Farbenstoffe ertheilt, verschieden ist. Diesem Verwandtschaftsverhältnisse entspricht der Uebergang der grünen Färbung der Körner nach ihrer Entwickelung mit anhebendem Wachsthume in die differenten Farben der Kortikalschicht, wovon späterhin die Rede seyn wird.

In dieser grünen Körnerschicht liegt das Lebensprincip der Flechten. Sie steht zu allen Funktionen, welche die Vegetation der Flechten bedingen, in einer bestimmten Beziehung, und zeigt sich besonders bey der Fortpflanzung thätig. Sie fehlt keiner Flechte im gesunden Zustande, wenn wirklich Lager vorhanden ist, wie mich sorgfältige und unzählig wiederholte Untersuchungen überzeugt haben. In ihr glaube ich daher denn auch einen, bisher vergebens gesuchten, durchgreifenden natürlichen Unterschied zwischen den Flechten und der so verwandten Familie der Pilze gefunden zu haben, in so weit überhaupt die Natur diese Familien, die durch Grenzformen zusammentreten, von einander getrennt hat.

Ihre Stärke ist verschieden; bey vielen Flechten ist sie so gering, daſs sie im Querschnitte nur als eine zarte grüne Linie erscheint. Im jugendlichen Zustande sehr dünnhäutiger Lagerarten, die kaum die Untersuchung eines Querschnitts gestat-

ten, giebt sie sich beym Zerreiben des Lagers durch den Eintritt grüner Färbung zu erkennen. Beym freywachsenden pulverigen Lager wird sie durch die grüne Masse konstituirt, die in der Mitte der Körner enthalten ist, oder sie macht die untere Lage der Körner aus, sobald diese sich näher aneinander schliefsen und häufen. Bey den Gallertflechten (*Lich. nigrescens* L., *L. fascicularis* L., *L. crispus* L., *L. myochrous* Ehrh. etc.) ist sie als eine merkwürdige Abweichung, mit der Rinden- und langzelligen Schicht durch Verwachsung der sämmtlichen Zellen unter sich verschmolzen, wodurch die der ganzen Flechtensubstanz zukommende in's Grüne geneigte Farbe dieser Abtheilung entsteht. Besonders stark ist sie bey den Peltideen (*L. caninus* L., *L. horizontalis* L., *L. aphtosus* L. etc.), aber auch mit unter bey sehr kleinen Flechtenarten, z. B. *Endocarpon pusillum* Hdw.

Durch den wuchernden Längenwuchs mancher Flechten aus der Abtheilung des laubartigen Lagers wird sie oft so gedehnt, dafs ihre Körner sich von einander trennen, und nur hier und da noch in Vereinigung vorkommen, wie man dies bey den mehrsten Flechtenarten aus den Acharius'schen Gattungen *Ramalina*, *Cornicularia*, *Alectoria*, *Evernia* etc. wahrnehmen kann.

Während ein gewisser Grad der Lichteinwirkung verbunden mit Feuchtigkeit zur Erzeugung der grünen Schicht erforderlich ist, und diese letztere die Lebhaftigkeit der Färbung erhöhet, so benachtheiligen sie zu starke Lichtwirkung und Trockenheit, ja vermögen sie sogar theilweise zu zerstören. Mit nachlassender Lebensthätigkeit der Flechte nimmt die grüne Färbung ebenfalls ab, und mit deren natürlichem Absterben verliert sie sich, wenn auch nicht in demselben Maafse, als dies mit der grü-

nen Farbe der vollkommnern Gewächse der Fall ist.

Die zweyte oder untere Lage der rundzelligen Schicht des Flechtenlagers weicht von dieser obern zunächst durch den Mangel der grünen Färbung ab, obgleich in ihren Zellen ebenfalls ein, jedoch minder gehäufter, aber farbenloser Niederschlag enthalten ist. In der Regel ist daher diese untere Lage der körnigen Schicht weiſs. Die Zellen sind in geringerer Zahl vereinigt und daher die Körnchen kleiner und liegen gedrängter aneinander. Mit zunehmender Entfernung von der Kortikalschicht nimmt die Aggregation der Zellen zu unterscheidbaren Körnern ab, wodurch die Substanz zu einer gleichartigern rundzelligen Beschaffenheit übergeht. Die Gestalt der Zellen fängt tiefer hin an, sich dem länglichen zu nähern, und hier und da gehen einzelne Zellen in die gestreckte Form über, mit deren Zunahme das laubartige Lager auftritt.

Eine merkwürdige Ausnahme von der Farbenlosigkeit der unter der grünen Schicht befindlichen Zellsubstanz, deren ich des Zusammenhanges wegen hier erwähne, machen verschiedene Flechtenarten, bey denen sie eine hohe und zwar alsdann gelbe oder rothe Farbe hat. Von der erstern Farbe trifft man das Zellgewebe bey *L. crocatus* L. und bey *L. juniperinus* L. Hoch orangenroth ist es bey *L. croceus* L. und schön carminroth bey *Patellaria erythrocarpa* m. *) und einigen andern Flechten der tropischen Klimate, bey denen diese in unserm Himmelstriche seltenere Färbung häufiger vorkommt. Von einer brillanten äuſsern oder Kortikalfärbung kann man keinen Schluſs auf vor-

*) Von Herrn Beyrich in der Serra dos Argos unweit Tamaritto in Brasilien gesammelt.

handene Färbung der innern Zellsubstanz machen, wie die mit *L. juniperinus* verwandten *L. nivalis* L. und *L. vulpinus* L., ferner *L. flavicans* Sw., *L. chrysophthalmus* L. und manche bey uns gemeine hochgefärbte Flechten beweisen, die sämmtlich schneeweifses Zellgewebe unter der grünen Schicht haben.

Der äufsern Gestalt nach betrachtet, besteht das rindige Lager auf der untersten Bildungsstuffe aus aneinander hängenden nur durch vertiefte Linien gesonderten Areolen, deren Seiten der Grundzahl 6 mit Abweichungen in 4–5 und 7 entsprechen *). Die Areolen sind flach bey *Lecidea fumosa* Ach., *L. rivulosa* Ach., *L. lapicida* Ach., *Lichen albo-coerulescens* Wulf., *L. geographicus* L. —, convex bey *L. atro-albus* L., *L. badius.* Ach. —, geschwollen bey *L. cruentus* Web., *L. tartareus* L., *L. atro-sulphureus* Wahlenb., *Lecidea spectabilis* Flörk., — lappig-körnig bey *Lecidea sabuletorum* Fl., *L. decolorans* Fl. —, faltig-lappig bey *Lich. candidus* Web., *Lecidea vesicularis* Ach., *L. Wahlenbergii* Ach. u. s. w. und gehen endlich mit steigender Bildung gegen den Saum hin in bestimmter geformte Lappen über, wie bey *Lichen murorum* Hoffm., *L. saxicola* Poll., *L. circinnatus* Pers.,

*) Wir sehen hier die auf der untersten Stuffe der Organisation stehende Substanz demselben Bildungsgesetze folgen, nach welchem sich homogene unorganische Massen gestalten, die aus dem flüssigen Zustande durch Erstarrung in den festen übergehen. Sie folgt derjenigen Sonderung zur bestimmtern Gestaltung, die bey der mehrsten Annäherung der Massentheile unter sich zugleich mit der wenigsten Störung der Vereinigung der gesonderten Formen verbunden ist.

L. chlorophanus Wahlenb. Indem die Lappen zu tieferer Spaltung gelangen, und sich von ihrem Boden zu lösen beginnen, schreitet das rindige Lager zum laubartigen fort.

Die häufig vorkommende, an das rindige Lager sich schließsende, Form, die einer gleichartig ausgegossenen, zusammenhängenden oder durch irregulaire Risse unterbrochenen, Membran gleicht, ist bey einer grofsen Anzahl von Flechten besonders denen, die der Baumborke angehören — wie den mehrsten Schriftflechten, manchen Lecideen und Verrucarien — keine selbsständige, indem sie durch die Verwachsung mit einem fremden Körper hervorgebracht wird. Bey manchen andern Flechten erscheint das rindige Lager zwar als eigenthümliche Form, ist aber nicht von normaler Bildung, sondern abgeleiteter Entstehung (thallus crustaceus spurius). Beide Zustände werden späterhin zur Erörterung kommen.

Laubartiges Lager.

Sobald die Lappen der Peripherie des rindigen Lagers sich vom Boden lösen, vermehren sich, auch wenn die Substanz noch krustenartig bleibt, wie bey *L. decipiens* Ehrh., *L lentigerus* Web., *L. fulgens* Sw., *L. crassus* Huds., die länglichen Zellen, deren erste Spur zu unterst der rundzelligen Schicht man schon wahrnimmt, sobald effigurirte Randbildung eintritt. Das Lager der mehrsten Becherflechten, dessen noch dicke, aber schon vielseitig gebogene Schuppen sich gröfstentheils vom Boden erheben, steht im Uebergange zur blattartigen Lagerform, indem die längliche

Zellenbildung anfängt bey ihnen vorherrschend zu werden, obgleich die Zellen bey den mehrsten Arten noch kurz sind, und häufig zur rundlichen Form hinneigen.

Erscheinen die länglichen Zellen in gröfserer Menge und gestreckterer Form seitlich aneinander gelagert, so sehen wir, wie schon erwähnt, das blattartige Lager entstehen. Zu seiner höchsten Ausbildung gelangt es durch den Uebergang der Zellen in zarte, cylindrische, in mannigfachen oft sich kreuzenden Richtungen locker verwebte Röhrchen, wie wir sie bey *L. physodes* L., *L. glaucus* L., *L. perlatus* L., *L. nivalis* L. etc. wahrnehmen. Mit der Zunahme der gestreckten Zellen vermindern sich stets die runden Zellen des ungefärbten Theils der körnigen Schicht. Bey manchen Arten, die sich durch die Stärke ihrer locker-faserigen Schicht auszeichnen z. B. *L. juniperinus* L., *L. prunastri* L. — verlieren sich jene oft gänzlich, bis auf die grüne Lage, die stets bleibt.

Diese langzellige oder faserige Schicht liegt zu unterst der rundzelligen, wenn die Flechte liegend wächst, und bildet alsdann die untere Fläche des Lagers. Kehrt die Flechte dagegen ursprünglich beide Seiten dem Lichte zu, so befindet sich die faserige Schicht in der Mitte und hat zu beiden Seiten die rundzellige und die rindige Schicht über sich, wie bey *L. fraxineus* L., *L. populinus* Ehrh. etc. wahrzunehmen ist.

Auf der äufsersten Fläche der dem Boden zugekehrten Seite des Lagers treten die gestreckten Zellen oft näher zusammen und verschmelzen zu einer, der Kortikalmasse der obern Fläche ähnlichen, membranartigen Dichtigkeit z. B. bey *L. saxatilis* L., *L. perlatus* L., *L. physodes* L., *L. ca-*

peratus L., *L. olivaceus* L. etc. während sie im Lager der Becherflechten, bey *L. pyxidatus* L., *L. cocciferus* L. etc. gleichmäſsig locker aggregirt sind. Es ist diese Verschmelzung der äuſsern gestreckten Zellen in der untern Fläche des Lagers nicht immer mit der höhern blattartigen Bildung desselben verbunden; bey den mehrsten Peltideen — *L. caninus* L., *L. aphtosus* L., *L. horizontalis* L., *L. venosus* L. — liegen sie eben so, wie im niedriger organisirten Lager der Becherflechten locker aggregirt. Sie treten hier in einzelnen Längenerstreckungen zu einer dem Adernnetze höherer Pflanzen ähnlichen Anastomose dichter zusammen, ohne jedoch mit einander zu verwachsen. Erfolgt eine solche anastomosirende Vereinigung der gestreckten Zellen mehr nach innen zu, zwischen den beiden Auſsenflächen, in denen die Zellen zu einer gleichartigen Kortikalmembran verschmolzen sind, so entsteht die, im trockenen Zustande besonders bemerkliche, versteckt retikulirte Bildung, die wir bey *L. scrobiculatus* L., *L. pulmonarius* L., *L. herbaceus* Wulf. und, weniger angedeutet, bey *L. saxatilis* L., *L. omphalodes* L. etc. wahrnehmen.

Der anscheinend sehr abweichende Bau der Gallertflechten stimmt, im wesentlichen, mit dem der übrigen Flechten des blattartigen Lagers überein. Die Verschiedenheit beruhet darin, daſs, in Verbindung mit einer mehr gallertartigen Substanz, keine bestimmte Sonderung der rundzelligen Schicht und besonders des grünkörnigen Antheils derselben, von der unterliegenden Faserschicht und der obern Kortikalsubstanz — noch eine freye Sonderung der Zellen unter sich Statt findet. Die grünzellige Masse tritt daher nicht zu getrennten locker aggregirten Körnern hervor, sondern ist mit den übri-

gen Zelllagen zu einer gallertartigen Verbindung verschmolzen. Ihre Färbung theilt sich deshalb dem ganzen Lager mit, obgleich sie immer nach oben zu, oder über der Faserschicht, wo die grüne Masse ihren Sitz hat, am stärksten bleibt.

Dieser Verschmelzung und Durchscheinheit wegen erscheint die Kortikallage bey einigen Gallertflechten z. B. *L. Burgessii* Lightf. sehr deutlich zellig. Die Fasern der langzelligen Schicht zeichnen sich zwischen der obern und untern durchscheinenden Zelllage, in deren verschmolzener Masse sie liegen, ebenfalls deutlicher aus, und haben das Eigenthümliche, daſs sie häufig stark gekrümmt oder schlangenartig gewunden sind, während sie sich bey den übrigen Flechten mehr in geraden oder schwach gebogenen Richtungen durchweben.

Wo die rundzellige Schicht in die langzellige übergeht, sieht man runde Zellen durch Zusammenreihung und Verwachsung zu Faserzellen zusammentreten, die dann rosenkranzartig gegliedert erscheinen. Deutlich läſst sich diese Entstehung gegliederter Fasern bey *L. granosus* Ehrh., *L. myochrous* Ehrh. etc. verfolgen. Die Gallertflechten nähern sich demnach in ihrer Substanz und dem innern Baue des Lagers sehr den Algen, während sie ihrer höhern oder der Fruchtbildung nach den Flechten angehören. Sie sind folglich ein natürliches Bindeglied zwischen beiden Familien *).

Häufig ist das liegende blattartige Lager auf seiner untern Seite mit wurzelähnlichen Fasern —

*) Diese Aehnlichkeit des innern Baues wurde Ursache, daſs Herr Acharius Algen unter seine Flechten aufnahm, und Herr Professor Agardh eine Verwandelung von Algen in Flechten annahm, indem er unfruchtbare Flechten für Algen hielt.

Haftfasern — Rhizinae — versehen, welche die Anheftung der Flechten an ihren Boden befördern helfen, ohne dafs man ihnen, wie es scheint, weitere Funktionen der Wurzeln der vollkommenern Gewächse zuschreiben könnte. Sie bestehen aus vortretenden Verlängerungen der äufsern Zellsubstanz, und treten aus der Fläche des Lagers anfänglich in Gestalt kleiner Warzen hervor, Oft bleiben sie auf dieser Stuffe der Entwickelung stehen, wie man am deutlichsten bey verschiedenen Nabelflechten z. B. *Lichen pustulatus* L. wahrnehmen kann. Zunehmender Wachsthum bildet sie zu Fasern aus. Sind die Zellen der Unterfläche des Lagers zu einer knorpelartigen membranösen Substanz verschmolzen, so sind auch die Haftfasern äufserlich von derselben Textur, glatt und glänzend; nur in ihrer Basis bemerkt man hier und da den Eintritt gesonderter gestreckter Zellen, die weiter nach aufsen zu verschmelzen. So verhalten sie sich bey *L. aipolius* Ehrh., *L. ciliaris* L., *L. saxatilis* L., *L. tiliaceus* Hoffm., *L. olivaceus* L. und vielen andern Flechten. Liegen die äufsern Zellen der untern Lagerschicht aber nur locker aneinander, wie bey *L. scrobiculatus* L., *L. pulmonarius* L. etc., so bestehen auch die Haftfasern aus locker aneinander getretenen Faserzellen, sind weich und glanzlos. Bleiben sie dann sehr kurz und gehen durch Trennung der einzelnen Zellen in flockige Theilungen über, so bilden sie nicht selten eine fast filzige oder mehr pflaumhaarige Bekleidung, wie sie bey den eben benannten Flechten, bey *L. resupinatus* L. etc. vorkommt. Bey den Peltideen bestehen sie aus den abwärts tretenden Spitzen der anastomosirenden Zellverbindungen.

Ihrer Gestalt nach sind die Haftfasern am häufigsten einfach, stielrund und pfriemartig zugespitzt, seltener ästig, an den Spitzen gestutzt, fuſsförmig getheilt u. s. w. Aus der minder häufigen flach gedrückten Form gehen sie durch Zunahme der Breite, wiewohl selten, in lappige Gestalten über. wie sie z. B. bey den Nabelflechten, besonders der *Umbilicaria erosa* Hoffm. vorkommen.

Gleichen Ursprung und eine im allgemeinen gleiche Bildung mit diesen wurzelähnlichen Haftfasern haben die Randfasern — rhizinae marginales — die sich bey manchen Flechten am Umfange der Lagerlappen oft in aufwärts strebender Richtung finden, z. B. bey *Lichen ciliaris* L., *L. tenellus* Scop., *L. chrysophthalmus* L., *Umbilicaria crinita* Hoffm., auch bey ausländischen Arten — *L. leucomelas* L., *Parmelia crinita* m., *P. involucrata* m *) etc. Seltener kommen sie am Rande der Keimfrüchte vor, wie bey der letztbenannten Flechte, bey *L. chrysophthalmus*, *L. ciliaris* etc. Sie weichen von den Haftfasern nur durch eine geänderte Richtung und dadurch ab, daſs mit zunehmendem Wachsthume häufiger auch die innere Lagersubstanz in sie übergeht, wodurch sie sich zum vollständigen Baue des Lagers erheben. Herrscht bey ihrer Bildung gleich anfänglich Dehnung in die Breite vor, so bilden sich die lappenförmigen Auswüchse, die an den Rändern der Keimfrüchte einiger Flechten vorkommen, und sich recht ausgezeichnet bey einer neuen Art finden, die ich deſshalb *Parmelia phyllocarpa* ge-

*) Beide von Herrn Beyrich in Brasilien — die erstere bey Novo Friburgo, die zweyte bey Rio de Janeiro gesammelt.

nannt habe *). Die Fibrillen der Usneen sind auch nur Aestchen des Lagers, die den Stellen entsprechen, an denen sich die Keimfrucht bildet, und stimmen daher ebenfalls im Baue mit dem des Lagers überein **).

Die äufsere Form des blattartigen Lagers ist mannigfaltig. Es erscheint als ein einfacher rundlicher Lappen bey den Nabelflechten; aus gröfsern irregulairen buchtig aufsteigenden Lappen gebildet bey den mehrsten Peltideen, bey *L. scrobiculatus* L., *L. pulmonarius* L. —; klein- und rundlappig, am Rande oft wellenförmig gebogen und liegend bey *L. saxatilis* L., *L. acetabulum* Neck., *L. caperatus* L. —; langlappig und aufsteigend bey *L.*

*) Von Ebendemselben in der Serra d'Estrella unweit Corvo sicco entdeckt.

**) Man hat diese Haftfasern der Flechten neuerlich für confervenartige Fäden ausgegeben. Es geht aber aus dem, was hier über ihren Bau gesagt ist, leicht hervor, dafs sie mit den Conferven nicht mehr Aehnlichkeit haben, als eine fadenähnliche Gestalt mit jeder andern Fadenform hat. Ihrem innern Baue und ihrem Gehalte nach haben sie eben so wenig Uebereinstimmung mit den Conferven als das Lager selbst. In Rücksicht des letztern, kann man nach dem, was über seine Anatomie gesagt worden ist, auch wohl nicht dem Ausspruche des Herrn Hofraths Kieser (Grundz. d. Pfl. Anat. p. 58.) beystimmen, nach dem die ganze Flechte eigentlich aus zusammengefilzten Confervenfäden mit dazwischen liegenden einzelnen Zellen bestehen soll. Diese Definition würde nur dem vom gewöhnlichen abweichenden Baue der Gallertflechten entsprechen. Sie liegt aber auch wohl nicht in der vorhergegangenen richtigen Andeutung des Flechtenbaues und der naturgetreuen Abbildung der innern Beschaffenheit des Lagers von *L. fraxineus*, die der Herr Verf. t. 1. fig. 11. gegeben hat.

nivalis L.; *L. cucullatus* L. —; schmallappig und liegend bey *L. stygius* L., *L. fahlunensis* L., *L. diffusus* Web. —; zugleich ansteigend oder aufrecht bey *L. prunastri* L., *L. farinaceus* L. *L. calycaris* L. —. Die Lappen sind am Rande bald nur ausgeschweift, bald fingerförmig eingeschnitten bey *L. parietinus* L., *L. aipolius* Ehrh., *L. obscurus* Ehrh., bis gegen das Zentrum getheilt bey *L. stellaris* L., *L. caesius* L., *L. tegularis* Ehrh. Auf gleiche Weise durchläuft die Substanz verschiedene Grade der Dicke, Dichtigkeit und Festigkeit, indem sie vom lederartigen des *L. caninus* L., *L. aphtosus* L. — durch das knorpelig-häutige der mehrsten hierher gehörigen Lichenen theils in das knorpelig-gallertartige des *L. pulposus* Bernh., *L. jacobaeifolius* Bernh., *L. fascicularis* L. —, theils in das häutige des *L. physodes* L., *L. glaucus* L. etc. übergeht.

Durch die kreisförmige Aneinanderlagerung gestreckter Faserzellen nach Richtung der Längenachse in der Mitte der rundzelligen Schicht entsteht, als zweyte sehr viel weniger verbreitete Form der laubartigen Lagerbildung, das strauchförmige Lager, welches wir bei *L. globiferus* L., *L. fragilis* L., *L. Roccella* L. — wahrnehmen. Betrachten wir es der Substanz nach, so liegen die Zellen in fast paralleler Richtung innig und gleichförmig dicht verwebt aneinander, und enthalten einen ungefärbten Niederschlag. Bei *L. Roccella* ist ihre Aggregation minder dicht; die Kortikalschicht ist gering, und wegen weniger inniger Verwachsung ihrer Zellen mehr lederartig als knorpelig. *L. globiferus* wird dagegen, durch die im Vergleich zur innern langzelligen Schicht sehr viel stärkere knorpelige Kortikalschicht, im trockenen Zustande zerbrechlich.

Die Gestalt des strauchartigen Lagers hängt zunächst von der Ramifikation ab, und zwar besonders von den Dimensionsverhältnissen derselben, weniger von der Winkelbildung. Bey *L. globiferus* theilt sich der Stamm irregulair von unten bis oben in vielfach wiederum getheilte Aeste. Bey *L. Roccella* und den Verwandten geht die Theilung mehr von unten aus, die Aeste sind verlängerter und minder ästig. Die stielrunde Form geht bey beiden in die zusammengedrückte über.

Die strauchartigen Bildungen verschiedener anderer Flechten können nicht hierher gezogen werden. Dahin gehören erstlich diejenigen, deren Typus *L. aculeatus* Ehrh. (*Cornicularia* Ach.) ausdrückt. Ihre Form ist eine secundaire (thallus fruticulosus spurius), auf deren Entstehung schon der innere Bau ihrer zum Stielrunden sich neigenden Gestaltungen durch die Lücken des auseinander getretenen faserigen Zellgewebes hindeutet, die der Achse entlang bemerklich werden. Eine zweyte abzusondernde Gruppe ist diejenige, deren eine Abtheilung *L. paschalis* L. (*Stereocaulon* A.) die andere *L. rangiferinus* L. repräsentirt. Ihr strauchartiger Antheil ist nicht mehr Lager oder Flechtenstengel, sondern eine höhere Entwickelung, die der Keimfrucht, vermittelndes Glied, also ein Analogon des Blüthen- und Fruchtstiels der vollkommenern Gewächse. Auch auf diese Formen werde ich späterhin zurückkommen.

Erfolgt die kreisförmige Vereinigung der gestreckten Zellen durch Verwachsung zu einer sehnenartigen Dichtigkeit, wodurch ein elastischer Mittelkörper gebildet wird, so entsteht das fadenförmige Lager der Usneen — *L. barbatus* L., *L. floridus* L. etc. Die Zellen treten hier völlig verschmolzen zu der innigsten Vereinigung zusam-

men, in der sie im Flechtenkörper anzutreffen sind. Die rundzellige Schicht löset diesen Mittelkörper von der Rindenschicht ab, die wegen minderer Elasticität bey eintretender Dehnung jenes ringförmig einreiſst. Der mangelnde Zusammenhang des sehnenartigen Baues der Aeste und Aestchen mit dem des Hauptstammes, unterscheidet diese Bildung sogleich vom Gefäſsbaue höherer Gewächse, dem sie äuſserlich ähnelt.

Auch hier hängt die äuſsere Gestaltung eben so wohl als beym strauchartigen Lager von der Ramifikation ab, deren Dimensionsverhältnisse hier in gröſsern Kontrasten zusammentreten als bey jenem. Die anfänglich aufrechte Stellung verwandelt sich mit zunehmendem Längenwachsthume bald in die hängende, womit der Wachsthum dann oft üppig fortwuchert. Der Winkel, unter dem die Astbildung eintritt, gewinnt vielen Einfluſs auf die Mannigfaltigkeit der Form.

Auch an diese Lagerform schlieſst sich eine Gruppe von Flechtenbildungen, die äuſserlich den Usneen ähnlich sind, nehmlich die der Gattung *Alectoria* Ach., mehrerer Arten der Gattung *Cornicularia* Ach. etc., deren innerer Bau sich aber anders verhält. Ihre Form ist ebenfalls secundairen Ursprungs, (thallus filamentosus spurius) und wird durch die zusammengedrückten Achseln, die im wahren fadenförmigen Lager nicht vorkommen, noch nachgewiesen.

Allgemeines Bildungsgesetz für die Formen des laubartigen Lagers ist alternirende Stellung der Theilungen, sie mögen zur Lappen- oder Zweigbildung führen. Nie geht sie in die entgegengesetzte Stellung über. Der quirlförmigen Stellung der Theilungen bey *L. rangiferinus* L. und den verwandten Arten liegt ein gesteigerter Bildungsproceſs, der der Frucht, zum Grunde.

Wirft man einen vergleichenden Blick auf die hier bezeichneten drey Hauptformen des Flechtenlagers, so stellen sie sich uns als Entwickelungsstuffen der Flechtensubstanz dar, von denen die höhern die tiefern in sich schliefsen. Die hierin ausgedrückte Erhebung der einfachern zur zusammengesetztern oder vollkommenern Gestaltung ist nicht blofs ideal zu verfolgen, oder auf die ursprüngliche Bildung der jetzigen Vegetation beziehlich. Wenn wir im höher organisirten Pflanzenleben die stuffenweise Entwickelung, aus der einst die jetzige Schöpfung in ihrer Mannigfaltigkeit hervorging, nur sparsam und unvollständig durch noch jetzt sich wiederholende Metamorphose nachgewiesen sehen, so tritt sie uns mit abnehmendem Grade der Organisation in vermehrter Wiederkehr und zu deutlicherer Anschauung in den Familien der Flechten, Pilze und Algen entgegen. Die Beobachtung ergiebt es, dafs jene Stuffen des Flechtenlagers und die sie abermals theilenden Formen nicht allein als solche in's Daseyn treten, sondern auch — die oben bereits davon getrennten Gruppen unserer bisherigen Kenntnifs nach noch mit eingeschlossen — sowohl durch fortschreitende Ausbildung der tiefern zur höhern Form, als rückschreitend durch Beharrung der Nachkommenschaft auf einer tiefern Bildungsstuffe entstehen. Das pulverige Lager vermag auf diese Weise zum laubartigen, das blattartige zum strauchartigen und fadenförmigen fortzuschreiten, und umgekehrt bleiben nicht allein Flechtenarten des laubartigen Lagers, durch nicht eintretende vollständige Entwickelung, auf der Stuffe der rindigen Lagerform stehen, sondern gehen auch durch Degenerationen in dieses über. Die sämmtlichen höhern Lagerformen kehren durch Auflösung ihrer Substanz in körnige Zellenkonglomerate zum

pulverigen Lager als der Urform zurück, um in dieser zu einem neuen Leben aufzuerstehen. Zur nähern Nachweisung dieser Metamorphose wird sich im Verlaufe dieses Aufsatzes mehrfache Gelegenheit finden.

Entstehung, Wachsthum und Veränderungen des Lagers.

Das Flechtenlager steht in Beziehung auf das örtliche Verhalten seiner Entstehung in einem doppelten Verhältnisse zu seinem Boden. Das pulverige oder rindige Lager einer grofsen Menge von Flechten, die wir parasitisch auf der Rinde der Bäume und Sträuche vegetiren sehen, entstehet unterhalb der obern abgestorbenen Lage der Rinde, die man im gemeinen Leben, wiewohl weniger richtig, noch mit zur Epidermis zu zählen und so zu benennen pflegt *). Sie entspringen sowohl unter der ganzen obern dünnen Lage des abgestorbenen Zellgewebes der Rinde, als auch zwischen den einzelnen Lamellen, aus denen diese, wie z. E. bey den Birken, oft deutlich zusammengesetzt vorkommt.

Nach dem, allen vegetativen Organismen eigenen Streben, sich dem Lichte und der freyen Luft mit ihren obern Theilen entgegen zu dehnen, strebt auch das unterirdische Lager der Flechten mit zunehmendem Wachsthume sich frey zu machen von der Hülle, die für das erste Entstehen Bedingnifs

*) Ich werde mich in der Folge der Kürze wegen auch dieses Ausdrucks bedienen, ohne dadurch den strengern Begriff von Epidermis beeinträchtigen zu wollen.

war, oder doch zu dessen Beförderung gereichte. Der Erfolg dieses Strebens hängt von der Beschaffenheit der Epidermis und von der Vegetationskraft der Flechte ab. Die Befreyung erfolgt, wenn jene der Natur des Baums nach geneigt ist, sich leicht zu lösen, oder wenn mit dem Alter des Baums zunehmende Desorganisation der Rinde sie zerstört. Oft vermag auch der rasche Wachsthum der Flechte die Epidermis zu zersetzen; man sieht alsdann das Lager an vielen einander genäherten Punkten, an denen Zersetzung der Epidermis eintritt, gleichsam durchschwitzen und zuletzt zum völligen Ausbruch gelangen. Ist dagegen die Epidermis der eigenthümlichen Beschaffenheit der Baumart nach oder wegen des jugendlichen Alters der Stämme stärker und zäher, so bleibt das Lager der Flechte von ihr bedeckt. Sie beschränkt alsdann gewöhnlich die Ausbildung der Flechte in bald höherm bald geringerm Grade. Oft stockt der Wachsthum dieser schon im ersten Entstehen, indem nur eine differente Färbung der durchscheinenden Epidermis von innen her eintritt. In vielen andern Fällen verwächst das zu mehrerer Ausdehnung gelangte Flechtenlager mit der Epidermis des Baums.

Dafs eine solche Vereinigung zweyer, verschiedenen Organismen angehörigen, Substanzen wirklich eintrete, davon kann man sich anatomisch an Flechtenexemplaren, die von jungen Aesten entnommen sind, durch eine vorsichtige Untersuchung der anscheinend der Flechte angehörigen Membran unter dem Kompositum überzeugen. Man trifft alsdann nicht selten noch die Spuren des den vollkommenern Gewächsen zukommenden bestimmt eckigen Zellgewebes an, welches bey der Trennung der Epidermis von der Zellsubstanz der grünen Rindenlage an jener hängen blieb. Aber auch durch eine

nur äufserliche Untersuchung kann man sich an Birken, Haseln, Fichten sehr leicht davon überzeugen, dafs die Lagermasse mancher Flechten unter der äufsersten spaltigen Fläche der Epidermis liegt.

Den in einem solchen Verhältnisse zu ihrem Boden sich bildenden Flechten ist nun von der Natur ganz eigentlich die Rinde anderer Vegetabilien zum Standorte angewiesen, auf der man sie denn auch am häufigsten trifft. Durch den Abflug der Zellenkeime verlieren sie sich aber auch auf benachbarte Körper mancher Art, deren Natur ihrer normalen Bildungsweise entgegensteht. Auf diesen gelangen sie alsdann sehr häufig nur zu einer unvollständigen oder abweichenden Bildung.

Eine grofse Anzahl anderer Flechten bildet sich dagegen stets, sie mögen vorkommen wo sie wollen, auf der Oberfläche ihres Bodens aus. Obgleich die mehrsten derselben der laubartigen Lagerform angehören, so stehen doch auch manche mit rindigem und pulverigem Lager in dieser Abtheilung.

Es läfst sich diesemnach erwarten, dafs die Beschaffenheit der Epidermis von vielem Einflufs auf das äufsere Ansehen der Flechten sey, die zu der erst bemerkten Abtheilung gehören. Erwägt man die Verschiedenheit der Substanz, der Farbe und des Glanzes, die der Epidermis der Buche — Eiche — des Ahorns — der Esche — Birke — zukommt, so kann es nicht befremden, wenn ein und dieselbe Flechte auf diesen verschiedenen Bäumen auch ein sehr verschiedenartiges Ansehen hat, wie man bey der Verfolgung einiger besonders charakteristisch gebildeter und daher nicht wohl zu verkennender Arten leicht wahrnehmen kann. Noch abweichender wird das Ansehen derseben Art aber

alsdann, wenn die Auflöſslichkeit der Epidermis mit in's Spiel kommt. An Eichen und Eschen ist die Epidermis zwar stark, löset sich aber im höhern Alter leicht in eine zerreibliche Masse auf. In einem noch höhern Grade ist dies bey den in Teutschland einheimischen Ahornarten der Fall, deren Epidermis sich schon im mittlern Alter gröſstentheils zersetzt und abgelöſst hat. An Haseln, jungen Erlen u. s. w. löset sich oft das äuſserste Häutchen und tritt an den Spaltungen schuppenartig in die Höhe. Die Buche besitzt dagegen eine dicke, hornartige und zähe Epidermis, die der Auflösung, selbst im höhern Alter der Stämme, noch widersteht. Manche Flechten, die auf dieser und mit einer ähnlichen Epidermis versehenen Bäumen, vermöge des fremden Ueberzuges, hautartig, glänzend und mehr oder weniger gefärbt erscheinen, treffen wir auf der Ahornrinde mit einem pulverigen oder staubigen, glanzlosen und weiſsen Lager an.

Herr Acharius hat nun, wie es scheint, diese verschiedene Entstehungsweise der Flechten gänzlich verkannt, und ist dadurch in den Fehler verfallen, in seine Beschreibung des Lagers die Epidermis des Baums unerkannter Weise mit aufzunehmen, oder auch wohl diese ganz allein anstatt des Lagers zu beschreiben. Diese mangelhafte Kenntniſs hatte denn auch die Folge, daſs ihm der Einfluſs der verschiedenen Beschaffenheit der Epidermis auf das Ansehen einer und derselben Flechtenart völlig unbekannt blieb, daſs er sie nicht wieder erkannte, wenn sie ihm auf Baumrinde vorkam, die der Epidermis beraubt war, und gewöhnlich kaum ihre Verwandtschaft errieth, wenn sie auf bearbeitetem Holze, auf Stein, Kalk u. s. w. angeflogen war.

Auf diese Weise haben sich manche Irrthümer in die Flechtenkunde eingeschlichen. Dahin gehört, um nur einiger zu erwähnen, die Trennung der *Verrucaria punctiformis* Ach. Syn. *α* et *β* von *V. epidermidis* L. (excl. b.) und *β* Ach. die specifisch eins sind, und zu denen auch *L. analeptus* Engl. bot. t. 1848. gehört; ferner die Trennung der *Verruc. analepta* Ach. Syn. von der *Verr. carpinea* ibid., der *Verruc. gemmata* Ach. Syn. von der *V. glabrata* ibid. u. s. w. In gröſsere Irrthümer ist Herr Acharius aber unstreitig aus diesem Grunde in seinen Ansichten über die Gattung *Graphis* Adans. verfallen. Diese Gattung ist ihrer natürlichen Verbreitung nach auf der Baumrinde zu Hause; ihr Vorkommen auf Stein ist nur als Ausnahme zu betrachten. Fast die sämmtlichen teutschen Arten mit Ausnahme von *Opegrapha notha* Ach. (die man besser mit Persoons älterm sehr passenden Namen *O. varia* belegt) und *O. lyncea* (*L. lynceus* Engl. bot.), die sich, wenn auch nicht stets, doch lieber auf der Oberfläche ausbilden, entstehen unter der Epidermis, und haben daher ein anscheinend membranöses glattes Lager auf Bäumen die ihre Epidermis behalten, ein glanzloses pulveriges aber auf denen, die sie verloren haben, auf Stein u. s. w. Hierzu kommt eine groſse Veränderlichkeit der Form und Stellung ihrer Keimfrüchte, die nicht selten von der langgestreckten bis zur rundlichen Gestalt variiren und bald einzeln, bald gedrängt, bald sternförmig zusammen stehen. Dies alles hat Herr Acharius in der Natur wenig verfolgt, und deshalb in seiner Synopsis *Opegrapha varia* Pers. unter 7 Namen aufgeführt: als *O. notha*, mit Ausschluſs der *var γ*, als *O. verrucarioides* *α* (verkümmerter Zustand der Keimfrüchte), *O. nim-*

bosa, *O. vulvella*, *O. hapalea* (nur zum Theil, ein Theil der Synomyme gehört zu seiner *O. stenocarpa*) *O. tridens* und *O. Personii* a. *); — ferner *O. atra* Pers., oder nach dem ihr gebührenden ältern Namen *Graphis macularis* Ehrh., unter 3 Namen, als *O. stenocarpa*, *O. hapalea* (zum Theil, namentlich die Synonyme *O. denigrata v. meliana* und *O. signata v. pedonta*) und *O. vulgata* **); — *Graphis scripta* unter doppeltem Namen, als solche und als *G. serpentina* u. s. w.

Die mehrfache Aufzählung einer und derselben Art war aber nicht die einzige Folge der mangelhaften Kenntnifs von der Entstehung des Lagers; es veranlafste diese Herrn Acharius auch, die Schriftflechten auf eine nicht haltbare Weise in zwey Gattungen zu vertheilen. Denn obgleich er, den in der Synopsis gegebenen Charakteren nach, den Unterschied in die unterhalb der Fruchtscheibe mehr oder weniger zusammenhängende schwarze krustenartige Substanz setzt, so ergiebt die Revision der in beiden Gattungen aufgezählten Arten doch, dafs er diese Verschiedenheit, die auch überall keine bestimmte Grenze hat, nicht festhielt, sondern sich nur durch die Bildung der Keimfrüchte unter oder auf der Epidermis leiten liefs, wie dies auch seine specifischen Diagnosen in der Gattung *Graphis* und die in der Lichenogr. p. 44. angegebenen Unterschiede der Gattung *Opegrapha*

*) Auch *O. atra* kommt auf Stein vor, ist aber an der stets rinnenförmig bleibenden Scheibe, der Farbe der Schlauchschicht und der Sporen von *O. notha* auf Stein zu unterscheiden.

**) Welche Bewandnifs es mit dieser letztern habe, wird bey der Abhandlung der falschen Färbung des Lagers zur Erörterung kommen.

von *Graphis*, bestätigen, indem er hier besondern Werth auf die absentia marginis thallodis und auf den situs superficialis apotheciorum legt. Dieser margo thallodes besteht aber nur aus den Rändern der aufreiſsenden Epidermis, die Herr Acharius als crusta membranacea, cartilaginea etc. beschreibt und gehört folglich der Flechte nicht an, findet sich auch nicht an Exemplaren einer *Graphis* die auf der entblöſsten Borke u. s. w. wachsen. Es eigenen sich indessen hiervon abgesehen einige Arten beider Gattungen zur Absonderung in eine besondere Gattung, worauf ich später zurückkommen werde *).

Dieselbe Nichtkenntniſs wurde Ursache der unrichtigen Abfassung der Gattungscharaktere von *Glyphis*, *Chiodecton etc.*, denen H. Acharius im allgemeinen ein recepetaculum partiale verrucaeforme e propria substantia formatum zuschreibt, indem er die Epidermis des Baums für das Lager — und die hervorbrechende Lagermasse für eine substantia propria ansieht. Bei *Chiodecton sphaerale* und *seriale*, eben so wie bey *Glyphis labyrinthica*, besteht diese Warze aus dem weiſsen Lagerstoffe, der nur da, wo die Früchte zusammengehäuft sind, unter der Epidermis hervorbricht, bey den beiden erstern Flechten aber auch häufig auf der Epidermis, in gewöhnlicher lagerartiger Ver-

*) *Opegrapha macularis* Ach. gehört nicht in die Familie der Flechten. Was Herr Acharius als Lager beschreibt, sind die miſsfarbig gewordenen Stellen der Baumborke, von denen die Früchte, die sich zunächst an die der Gattung *Hysterium* schlieſsen, abgefallen sind. Herr Chevallier, Journ. de Physique 1822. p. 28. macht aus ihr die Gattung *Polymorphum*. *Opegr. enteroleuca* Ach. ist ein wahres *Hysterium*.

breitung, zum Ansatze kommt. *Glyphis cicatricosa* bildet ihre Warzen dagegen, eben so wie mehrere *Trypethelia* aus einer besondern Substanz.

Die Veränderungen, denen das Lager der Flechten unterworfen ist, sind höchst mannigfaltig. Sie sind theils zunächst in der besondern Natur der Flechtenarten begründet, theils hängen sie mehr von äufsern Einflüssen ab, besonders von der Beschaffenheit des Flechtenbodens und von den örtlich-klimatischen Verhältnissen, unter denen die Flechte vegetirt. Ihre vollständige Abhandlung könnte allein den halben dieser Abhandlung bestimmten Raum in Anspruch nehmen; ich mufs mich daher begnügen, hier nach einigen wenigen Bemerkungen über den allgemeinen Wachsthum der Flechten nur die wichtigern Veränderungen des Flechtenlagers kurz abzuhandeln.

Der Wachsthum des Flechtenlagers — ohne besondere Beziehung auf die specielle Formbildung betrachtet — erfolgt durch Entwickelung und Anlagerung neuer Zellen im periphärischen Theile des Lagers, bald im ganzen Umfange, bald vorzugsweise nach gewissen Richtungen, je nachdem der Bildungstrieb, der specifischen Gestaltung der Flechte entsprechend, hier oder da im höhern Grade wirksam wird. Im centralen Theile des Lagers ist der Flächenwachsthum, der hier nur Ausdehnung zu seyn scheint, sehr gering, und wird nur bey Flechten des laubartigen Lagers bisweilen bemerklich.

Der Hergang des Wachsthums bietet das doppelte auf den allgemeinen Charakter der Flechtengestaltung einwirkende Phänomen dar, dafs jede neu entstehende Zelle sich ohne eine bestimmte lokale Rücksicht oder Richtung in Beziehung zu den schon vorhandenen anlagert, und die nach der Aufsenfläche der Flechte zu

sich bildenden Zellen (des laubartigen und rindigen Lagers) im ersten Entstehen mit den sie zunächst umgebenden Zellen zusammenschmelzen. Die tieferhin oder unter der Aufsenfläche der Flechte entstehenden Zellen folgen daher, durch kein Lagerungsverhältnifs zu den seitlich neben ihnen befindlichen Zellen gebunden, derjenigen Richtung der Verbreitung, die ihnen die auf obige Weise entstehende Kortikaldecke vorschreibt, während diese selbst, durch den mit der Entstehung jeder einzelnen Zelle sich wiederholenden Akt eines Zusammenfliefsens mit den nächstbelegenen Zellen sich bildend, in allen Fällen, in denen der Bildungstrieb minder intensiv wirkt, wie bey den niedern Lagerformen, namentlich dem rindigen, der Fall ist, der Gestaltung folgt, welche das Substrat, auf dem der Flechtenstoff zur Entwickelung gelangt, ihr vorschreibt.

In dieser Bildungsweise ist die wirklich auffallende Erscheinung begründet und durch sie leicht erklärt, dafs krustenartige oder rindige Flechten Gegenstände, auf denen sie sich ansiedeln, nicht selten völlig nach Art der Verbreitung einer dickflüssigen Substanz überziehen, und besonders ihr Umfang häufig einer im Fliefsen erstarrten Masse gleicht. Wenn man sieht, wie das Lager der Variolarien, der Isidien, des *Lichen pertusus* L., *L. parellus* L., *L. tartareus* L. etc. völlig den Verbreitungsgesetzen nach, denen flüssige Körper folgen, über alle Gegenstände, die es trifft, ausgegossener Milch gleich hingeflossen erscheint, Moosspitzen, Fäserchen, Körnchen u. s. w. mit einer zusammenhängenden dichten und glänzenden Rinde überzieht — und dann erwägt, dafs diese Masse stets fest und knorpelartig war, nie auch nur eine Annäherung

zum Flüssigen zeigte *): so muſs man gestehen, daſs dies für den vom Bildungsgange Ununterrichteten eine der wunderbarsten Erscheinungen in der untern Pflanzenwelt ist!

Durch jene Bildungsweise erklärt sich denn auch die, für die Entstehung des rindigen Lagers, und überhaupt für manche Metamorphose des Flechtenlagers durch Andeutung der eigenthümlichen Natur des Flechtenstoffs bedeutungsvolle Erscheinung, daſs bisweilen Lagermassen specifisch verschiedener Flechten, wenn ihre Wachsthumskreise sich berühren, völlig in einander verschmolzen vorkommen. Am deutlichsten kann man diese Vereinigung wahrnehmen, wenn sich eine weiſse Flechte z. E. eine Variolarie über intensiv gefärbte Flechten, wie etwa den goldgelben *L. parietinus* L., ergieſst, oder mit ihm zusammentrifft. Man sieht dann oft die gelbe Farbe der mit der weiſsen Variolarienmasse zusammengeschmolzenen Lappen des letztern flammig oder streifig in diese verflöſst, so daſs man an manchen Stellen kaum die Grenze des gelben Tons bestimmen kann. Die Verflöſsung des braunen Lagerstoffs von *L. olivaceus* L. in weiſse Krustenflechten hat man ebenfalls Gelegenheit oft sehr auffallend wahrzunehmen.

In Absicht der mehreren oder mindern Schnelligkeit des Wuchses verhält sich das Flechtenlager sehr verschieden, sowohl den Orten nach, als in einem oft noch höhern Grade nach der Beschaffenheit des Flechtenbodens und der Lokalverhältnisse. Ich habe am Harze Flechtenexemplare (von *L. parietinus* L., *L. tiliaceus* Hoffm., *L. geographicus* L., *L. cruentus* Web., *L. haema-*

*) Anders verhält es sich mit vielen Pilzen, die wirklich anfänglich flüssig waren, und mit eintretender Ausbildung erst erstarrten.

tomma Ehrh., *L. saxicola* Poll. etc.) auf Stein mit eingeschnittenen Kreisen umzogen, von denen nach 6 Jahren verschiedene der gröfsten Exemplare kaum merklich zugenommen hatten, mittlere Exemplare des laubartigen Lagers um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$, kleinere um das Ganze ihres Durchmessers. Noch vor 4 Jahren, oder nach Verlauf von 16 Jahren nach der Bezeichnung traf ich einige 5 bis 6 Zoll im Durchmesser haltende Exemplare des *L. cruentus* auf Grauwacke ziemlich erhalten an. Sie hatten sich im Umfange kaum vergröfsert, gegen das Zentrum zu aber hatte sich das Lager an verschiedenen durch Verwitterung abgebröckelten Stellen durch wieder eingetretene Bildung erneuert.

Von späterhin mit mehrerer Berücksichtigung der Umstände theils im Fürstenthume Paderborn, theils hier angestellten, eine beträchtliche Zahl in sich fassenden Beobachtungen und Versuchen über das Flechtenwachsthum theile ich nachstehend einige, in ihrer Beziehung zu dem hier fraglichen Gegenstande, mit, und wähle dazu nur allgemein bekannte Flechten.

Auf gehobeltem Fichtenholz, nord-nordöstliche geschützte Lage, 1′ hoch über der Erde, Wachsthum des *L. parietinus* in 6 Jahren: die gröfsten Exemplare 7 bis 8 Paris. Linien im Durchmesser, die mehrsten 5 bis 6‴, die Lappen $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$‴ breit, viele Keimfrüchte, von denen die gröfsten 1‴ im Durchmesser hielten; an der Wetterseite mittelwüchsiger Pappeln in derselben Zeit die mehrsten Exemplare von 12 bis 14‴ im Durchmesser, die Lappen 1 – $1\frac{1}{2}$ – $1\frac{3}{4}$‴ breit; die gröfsten Keimfrüchte $1\frac{1}{2}$‴ im Durchmesser. — Auf gespaltenem Espenholze, westliche trockene Lage, $2\frac{1}{2}$′ hoch über der Erde, Wachsthum des *L. parietinus* in 5 Jahren: die Exempl. 3 bis 4‴ im Durchmesser, die Lappen $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$‴;

keine Keimfrüchte. — *L. aipolius* Ehrh. und *Borrera tenella* Ach. die gröfsten Exempl. von 3 – 4 – 5‴ im Durchmesser, die Lappen von $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$‴ im Durchmesser, der erstere mit einigen $\frac{1}{2}$‴ im Durchmesser haltenden Keimfrüchten, die letztere ohne diese mit Keimkörnerausbruch. Ebendaselbst $\frac{1}{2}$′ hoch über der Erde, *L. parietinus* von 5 bis 6‴ im Durchmesser; die andern Flechten unverändert. — Auf gespaltenem Fichtenholze, nördliche ziemlich trockene Lage, 5′ hoch über der Erde: *L. parietinus* nach 3 Jahren, die mehrsten Exempl. von 3 bis 4‴ im Durchmesser; *L. aipolius* (und *L. stellaris* L.), von 3 – 4 bis 5‴ im Durchmesser; *L. obscurus* Ehrh. von 1$\frac{1}{2}$ – 2 – 3‴ im Durchmesser, die Lappen $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$‴ breit ohne Frucht; *L. olivaceus* L. von 3 bis 4‴ im Durchmesser; die Lappen $\frac{3}{4}$‴ breit, der erstere mit häufigen Früchten. Ebendaselbst in schattiger und feuchter Lage, die erstern beiden Flechten doppelt so grofs, *L. orbicularis* Hoffm. von 3 – 4 – 5‴ im Durchmesser mit Körnerausbruch. —

Nach Aussaatversuchen: Auf gespaltenem grünem oberflächlich abgetrocknetem Fichtenholze, in ziemlich feuchter Lage, nach 3 Jahren *L. parietinus* und *Lecidea luteo-alba* Ach. ersterer von 3 bis 4‴ Durchmesser der Exemplare im Durchschnitt, die gröfsten von 5‴, die unfruchtbaren Lappen im Durchschnitt $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$‴ breit, an fruchtbaren Exempl. schmäler und dicker. Die Verbreitungen der letztern Flechte in 1 – 1$\frac{1}{2}$ bis 3″ langen Partien, kleinere in mannigfach abnehmender Gröfse bis zu einzelnen Keimfrüchten, diese selbst von der Gröfse eines starken Punkts bis zu $\frac{1}{2}$‴ im Durchmesser, die mehrsten $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$‴ stark. In andern Fällen und unveränderter Lage binnen 1$\frac{1}{2}$ Jahren fast dieselben Dimensionsverhältnisse; fer–

ner *L. aipolius*, *L. stellaris* L., *Borrera tenella* Ach. etc. in obigen 3 Jahren 4 - 5‴ im Durchmesser stark. Die Lappen von $\frac{1}{6}$-$\frac{1}{4}$-$\frac{1}{2}$-$\frac{3}{4}$‴ Durchmesser. *Lecanora Hageni α* et *γ*. Ach. in Verbreitungen von 3-4-6 bis 8‴ im Durchmesser, die Keimfrüchte bis zu $\frac{1}{2}$‴ grofs. Auf dem Querschnitte von Eichenholz verhielt sich der Wachsthum gewöhnlich etwas vortheilhafter, weil es mehr Feuchtigkeit aufnahm und hielt. In beträchtlich trocknerer Lage auf ausgetrocknetem und gehobeltem Fichtenholze, in 2 Jahren, *L. parietinus*: die Exempl. von 1$\frac{1}{2}$ - 2 - 2$\frac{1}{2}$‴ im Durchmesser, die Lappen $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$‴ breit; *L. stellaris* etwas kleiner, die Lappen $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$‴ breit. *L. parietinus* auf feucht gehaltenem geschmiedetem Eisen in 5 Jahren, die Exempl. von 5 bis 6‴ im Durchmesser, mit Fruchtansatz im 2ten Jahre.

Auf mergelhaltigem bearbeitetem buntem Sandsteine (Werner) in feuchter aber freyer Lage, 5′ hoch über der Erde, der Stein mit dieser in Verbindung, in 6$\frac{1}{2}$ Jahren nach Süden zu: *L. murorum* Hoffm., die Exempl. von 4 - 4$\frac{1}{2}$ bis 5$\frac{1}{2}$‴ im Durchmesser, einzelne bis zu 7‴, mit sehr kleinen Keimfrüchten, im Zentrum unfruchtbarer Anflug in Verbreitungen von 10 - 12‴ bis zu 2″ im Durchmesser stark; *L. saxicola* Poll. von 3 - 4‴ im Durchmesser, *Verrucaria muralis* Ach. mit unausgebildetem Lager in Verbreitungen von 3 - 4‴ bis zu 1$\frac{1}{2}$″. *Verrucaria umbrina* Ach. in Verbreitungen von 1 - 2 - 4‴ im Durchmesser, erstere mit häufigen Keimfrüchten, letztere unfruchtbar; — ebendaselbst 1 Fufs über der Erde mehreres Zusammendrängen der Exemplare, diese kaum etwas gröfser als oben. An der Ostseite, 5 Fufs hoch über der Erde: sehr wenig Flechtenbildung, und die Exempl. nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ so grofs. An der

Nordseite: *Verr. muralis* mit ausgebildetem Lager in Verbreitungen von 1–2 bis $2\frac{1}{2}''$, mit vieler Frucht, *Verr. umbrina* 5–8 bis 10‴ im Durchmesser mit wenigen Früchten.

Nach Aussaatversuchen: Auf Sandstein desselben geognostischen Lagerungsverhältnisses mit etwas wenigerm Bindemittel, in feuchter Lage, *L. murorum* nach 3 Jahren, die Exempl. von 2–3‴, einige bis zu 4‴ im Durchmesser; *Lecanora vitellina* Ach. in einzelnen Keimfrüchten, von denen die gröfsten $\frac{1}{2}'''$ im Durchmesser hielten u. s. w. Auf Eichenholz in trockener Lage war der Wachsthum bisweilen stärker, auch auf verwittertem Kalkstein.

Auf der mehr thonhaltigen, weifsern und festern, Varietät des bunten Sandsteins (bey Münden, am Sollinge) tritt die spontane Vegetation der erwähnten Flechten später und sparsamer ein, als auf dem mergelhaltigen, und der Wachsthum ist im Durchschnitt um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ geringer, noch mehr steht er auf dem quarzhaltigen Sandsteine zurück, auf dem auch schon andere Flachtenarten vorherrschend werden. Auf Muschelkalk ist der Wachsthum der benannten Flechten, besonders wenn jener spätig ist, sehr viel geringer, als auf dem Mergel- und Thonsandsteine, und tritt auch beträchtlich später ein. Auf Gyps ist er, der gröfsern Absorbtion der Feuchtigkeit wegen, die diesem zukommt, stärker als auf dem Kalke, führt aber häufig zu einer abweichenden monströsen Gestaltung, (während andere Flechtenarten z. E. *L. crassus* Huds., *L. decipiens* Ehrh., *L. fulgeus* Sw. etc. durch verwitterten Gyps in einem hohen Grade direkt begünstigt werden).

Auf dem festen Quarzsandstein (Trappquarz) ist der Flechtenwachsthum äufserst gering. In hoher exponirter Lage (auf dem Hühnerfelde bey

Münden) vergröfserten sich Exemplare der *Lecidea sabuletorum* Fl. von $1\frac{1}{2}$ bis 2″ im Durchmesser in $4\frac{1}{2}$ Jahren um 2‴, Exempl. von 4 – 5 – 6‴, um 3 bis $3\frac{1}{2}$‴, wo der Wachsthum am stärksten war. Exempl. von *Urceolaria cinerea* Ach. von 3 – 4 – 6‴ im Durchmesser um $1\frac{1}{2}$ bis 2‴.

Auf feuchter Erde wachsen dagegen manche Flechten sehr schnell. Den schrägen Abstich im Herbst aufgeworfener Gräben, in thonig-lehmigem Boden, sah ich im folgenden Sommer mit zahlreichen grofsen Verbreitungen einer dünnkrustigen Flechte (*Parmelia terrigena m.*, der *Gyalecta geoica* Ach. verwandt) bedeckt. *Verrucaria epigea* Ach. bildet sich auf feuchtem Lehmboden an halblichten Waldstellen ebenfalls häufig in einem Winterhalbenjahre vollkommen aus.

Im allgemeinen scheint es keinem Zweifel unterworfen, dafs der Flechtenwachsthum, abgesehen von eigenthümlichen Beziehungen einzelner Flechten zu einer gewissen matrix, und unter gleichen Verhältnissen der Lokalität, auf demjenigen Substrat am stärksten ist, welches sich seiner Natur nach am mehrsten dazu eignet, auf eine dauernde und gleichmäfsige Weise einen angemessenen Grad von Feuchtigkeit zu halten. Deshalb wachsen denn auch stets alle das Holz liebende Flechten an Bäumen sehr viel schneller, als auf todtem Holze, alle den Stein liebende Flechten stets um so langsamer, je kieselhaltiger der Stein ist.

In Rücksicht auf das Alter der Flechten findet der stärkere Wachsthum in der frühern Lebensperiode Statt, oft in den erstern Jahren. Um das Verhältnifs des Wachsthums den Jahreszeiten nach auszumitteln, habe ich viele Beobachtungen angestellt, die einzelnen Resultate waren aber den Jahren nach so ungleich, dafs sich keine allge-

meine Resultate von Werth daraus ziehen lassen; doch zeigte sich der Wachsthum bey den mehrsten Flechten im Herbste und Winter am stärksten. Im Sommer findet anscheinend häufig ein gänzlicher Stillstand des Wachsthums Statt.

Die Unterhaltung des Wachsthums erfolgt durch Aufnahme der Feuchtigkeit, die vermittelst der ganzen Aufsenfläche des Flechtenlagers eintritt. Die innern Funktionen gehen in Ermangelung aller Gefäfse allein von den Zellen aus. Die matrix ist deshalb in manchen Fällen von keinem direkten Einflufs auf die Ernährung der bereits entstandenen Flechten; sie vermögen von jener getrennt nicht allein fortzuleben, sondern auch fortzuwachsen. Doch gilt beides keinesweges von allen Flechten, sondern vorzüglich von denen der höhern Lagerformen. Dafs diese sich wirklich nach der Trennung von ihrem Boden noch vergröfsern, hat man Gelegenheit auf Heiden und Flugsanderstreckungen wahrzunehmen, auf denen die Winde von den Aesten der Bäume gerissene Flechten von Waldungen her verbreiten, die oft mehrere Stunden entfernt liegen. Das Ansehen solcher Flechtenexemplare, die nun ohne Anheftung und bestimmte Stätte vom Regen und der Luftfeuchtigkeit ernährt werden und fortwachsen, verändert sich mit der Zeit sehr. Die bestimmte Andeutung der Unterfläche des Lagers verliert sich, indem die Lappen, bey dem öftern Wechsel der Lage, sowohl nach unten als oben, gewöhnlich in vielfach sich kreuzenden Richtungen, fortwachsen, wodurch sich die allgemeine Gestalt des Individuums dem sphäroidischen nähert. Die Wurzelfasern verlieren sich häufig ganz, und die untere schwarze oder braune Fläche nimmt mit der Zeit, zum Theil durch Umwandelung der Substanz, die helle Farbe der

obern an. In andern Fällen wuchern die dem Rande zunächst stehenden Wurzelfasern in lange fadenähnliche Gestalten fort, welche die ballenähnliche Lagermasse theilweise umwickeln. Solche wandernde Flechtenbildungen habe ich von *Lichen acetabulum* Hoffm. *L. physodes* L. *L. glaucus* L. und *L. ciliaris* beobachtet *).

Die hier zu erwähnenden Veränderungen des Lagers betreffen die Oberfläche, Form, Richtung und Farbe desselben. Das Lager der Flechten, in Beziehung zur Oberfläche betrachtet, ist bey manchen Arten im ausgebildeten Zustande pulverartig, während es anfänglich hautartig war. Bey verschiedenen Arten löset sich diese Haut, je nachdem äufsere Umstände die Entwickelung befördern, bald früher bald später nicht selten fast während dem Entstehen geradezu in Pulver auf, wie z. B. bey *Parmelia lutescens* Fl.; bey andern geht sie in eine tuberkulöse Kruste über, indem die ganze Oberfläche, gewöhnlich von der Mitte nach der Peripherie zu, an dicht einander genäherten Punkten zu konvexen Erhabenheiten anschwillt, die sich zuletzt gegenseitig drängen und irregulair werden. Bey manchen Arten erhält sich, wenn nicht ein abnormer Zustand eintritt, die Kruste in dieser Beschaffenheit, wie z. B. bey *Lecidea sabuletorum*. Fl., *Lecidea fuscolutea*. Fl. etc. Bey andern gehen die Tuberkeln dagegen, indem sie aufbrechen und sich zum Theil auflösen, in einen pulverartigen Zustand über, z. B. bey *Lecidea decolorans*. Fl., *Lecidea orostea*. Ach. Die Tuberkeln haben oft eine andere

*) Aehnliche Beobachtungen machte Herr Beyrich an *L. physodes* auf den Sandfeldern bey Loison in Frankreich.

Farbe, als die anfängliche hautartige Verbreitung, und die Farbe des Pulvers, in welches sich die Tuberkeln auflösen, weicht häufig wiederum von der Farbe dieser ab, welches nach dem, was ich vom innern Baue des Lagers gesagt habe, leicht erklärlich ist. Nach der Verschiedenheit der lokalen Verhältnisse erfolgen diese Veränderungen der anfänglich hautartigen Verbreitung des Lagers aber gar nicht, oder nur unvollständig. Auf diese Weise kann eine und dieselbe Flechtenart, nach Verschiedenheit des Alters und der äufsern, die Entwickelung mehr oder minder befördernden, Umstände ein sehr verschiedenes Ansehen haben; um so mehr, da die Erzeugung der Keimfrüchte sehr oft zu diesen Veränderungen in keiner zeitlichen Beziehung steht, indem sie bald vor bald nach denselben eintritt.

Der Boden, oder die Unterlage, auf der die Flechte vegetirt, wirkt ebenfalls in einem hohen Grade auf die Bildung des Lagers und auf den Grad der Vollständigkeit zu dem dieselbe gelangt. Besonders ist hierauf die Beschaffenheit der Oberfläche des Flechtenbodens von Einflufs, je nachdem sie eben, körnig, höckerig, rissig ist, oder aus andern kleinen Gewächsen besteht u. s. w. Die mannigfachen Veränderungen im äufsern Ansehen der Flechten, die hiervon ausgehen, lassen sich nur durch fortgesetzte Beobachtung in der freyen Natur mit Sicherheit bestimmen.

Die Festsetzung der Arten nach einzelnen Exemplaren, oder nach Beschreibungen anderer Schriftsteller, die nur einen Zustand dieser wechselnden Beschaffenheit sahen, veranlafsten daher Herrn Acharius zu manchen Verstöfsen gegen die Natur. Zu diesen gehören in Beziehung auf die vorstehend berührten Verhältnisse unter andern: die

Aufführung der *Parmelia lutescens* Fl. an vier Orten, als *Lecanora lutescens* Ach. Syn. (mit Ausschlufs des Hoffmannschen Synonyms Plt. lich. t. 23. f. 1. 2. welches zu *Isidium phymat. v. phragmeum* gehört), als *Lecanora expallens* A. *Lecanora symmicta* Ach. Syn. zum Theil, namentlich der gröfsere Antheil der Var. *β.* leprosa und *Lepraria sulphurea* Ach. Syn. (insofern er die Ehrhartsche Pflanze meint) *); — die Aufführung der *Lecidea sabuletorum* Fl. erstlich unter diesem Namen, dann als *Lec. parasema c. rugulosa* Ach Syn. und drittens als *Lec. coniops* Ach. Syn. (nehmlich die Schweizerpflanze oder *L. coniops β, aequata* Lichenogr.); — die Aufführung der *Lecidea inmersa* Fl. als solche (wovon die Synonyme von Web. Hoffm. und Schrad., die sämmtlich zu Verrucaria Schraderi gehören, auszuschliefsen sind) als *Lec. lithophila* Ach. Syn. und drittens als *Lec. albo-coerulescens β, pruinosa* Ach. Lichenogr. (*Lichen pruinatus* Dicks. Engl. bot. t. 2244. nach englischen Exemplaren); — die wiederholte Aufführung der *Lecidea albo-coerulescens* Ach. Syn. als solche, als *Lec. speirea α.* Ach. Syn. (mit Ausschlufs der teutschen und englischen Synonyme), und als *Lec. pantosticta γ. spilota* ibi; — die Trennung der *Lecidea Lightfotii* Ach. Syn. von *Lec. rivulosa* ibi; — der *Lec. fuliginea* Ach. Syn. von *Lec. uliginosa* ibid. (mit Ausschlufs der Var. *β*, die zu *L. fusco-lutea* gehört); — der *Lecanora epibryon* Ach. Syn. *Lec. lainea* ibid., *L. gangalea* ibid. etc. von *Lec. subfusca*; — der *Lecanora frustulosa* Ach. Syn.

*) Auch *Lichen orosteus.* Engl. bot. t. 1549. (nicht Acharius) gehört hierher.

von *Lec. argophalis* ibid. (ich übergehe das Verhältnifs beider zur *Lec. subfusca*); — der *Lecanora polyphaea* Ach. Syn. von *Lec. spodophaea* ibid. u. s. w.

Auf eine andere Weise tritt eine Veränderung der Oberfläche des rindigen Lagers mancher Flechten ein, indem die unter der Kortikalschicht entspringenden Keimfrüchte anfangen, sich in grofser Menge zu bilden, ohne zur Entwickelung zu gelangen. Hierdurch wird die im natürlichen Zustande ebene Fläche des Lagers oft durchaus höckerig oder knotig. Herr Acharius hat diesen Entwickelungszustand nicht selten als eigenthümliche Bildung angesehen, und ist theils dadurch verleitet worden, Artenunterschiede aus demselben abzuleiten, theils Flechtenformen ein Lager zuzuschreiben, die überall nicht mit ausgebildetem Lager vorkommen, sondern nur aus zusammengedrängten gröfsten Theils nicht zum Ausbruche gelangten Keimfrüchten bestehen, wie sich späterhin ergeben wird.

Das höher organisirte laubartige Lager ist, wenn es zu seiner Vollständigkeit gelangt, wenigern Einflüssen seiner Unterlage und daher minder bedeutenden Veränderungen seiner Oberfläche unterworfen, als das pulverige und rindige Lager. Dagegen ändert die Form um so mannigfaltiger ab. Man sieht bey derselben Flechtenart die breiten rundlichen Lappen der blattartigen Lagerform durch vorherrfchenden Längenwachsthum in die längliche und in die schmal lineare Form übergehen. Die im ersten Zustande ihr Substrat bedeckenden Lappen treten in diesem von einander, und bilden sternförmige Gestalten. Sehr oft ist mit der Verschmälerung mehrfachere und tiefere Theilung verbunden. Viele gemeine Lichenen bieten dem aufmerksamen Beobachter häufige Beyspiele

solcher Veränderungen dar, z. B. *L. aipolius* Ehrh. *L. pulverulentus* Schreb. *L. murorum* Hoffm. *L. elegans* Link. etc.

Eine andere Abweichung von der gewöhnlichen Gestaltung tritt durch Veränderung der Lage und Richtung der Lappen ein. Löset das Lager sich vom Boden, so verändert sich häufig die Richtung der Ränder, indem sie bald aufwärts steigen bald sich nach unten biegen. In jenem Falle werden die Lappen rinnenförmig, in diesem gewölbt oder gerundet. Verbindet sich hiermit, wie oft der Fall ist, Verschmälerung durch vermehrtes Längenwachsthum, so entstehen Formen, die von der gewöhnlichen, in der wir diese oder jene Flechtenart zu sehen gewohnt sind, sehr abweichen. Lösen sich die Lappen in einem noch höhern Grade oft bis zur Basis hin, so führt die Veränderung der allgemeinen Richtung zu nicht minder auffallenden Abweichungen von der gewöhnlichen Gestalt. Bald richten sich die Lappen nur mit ihren Enden aufwärts, bald streben sie mit einem gröſsern Theile ihrer Länge in die Höhe und biegen sich vielseitig, bald steigen sie gänzlich von ihrem Substrat gelöset in mannigfachen Wendungen empor. Mit diesen Veränderungen der Form und Richtung stehen häufig Veränderungen im Verhalten der Wurzel- oder Haftfasern des Lagers in Verbindung. Oft schwinden sie, wenn das Lager sich von seinem Boden löset, bald mit bald ohne Zurücklassung warzenförmiger Punkte, oft bleiben sie stellenweise zurück, oder brechen auch wohl in vermehrter Zahl hervor, und verändern Gestalt und Farbe.

Zu den Irrthümern, die eine vernachlässigte Beobachtung dieser Veränderungen in die Flechtenkunde einführte, und die namentlich in des Herrn

Acharius Synopsis theils übergegangen theils daselbst begründet sind, gehört unter andern: die Trennung des *Endocarpon leptophyllum* *), *E. euplocum* und *E. complicatum* von *E. miniatum*, — der *Cenomyce symphycarpa* von *C. caespiticia*, — der *Lecanora alpestris* Lichenogr. **) und *L. Agardhiana* von *L. circinata*, — der *L. callopisma* von *L. murorum*, — der *Parmelia scortea* von *P. tiliacea*, — der *P. pulla* (*L. pullus* Schreb.) von *P. olivacea*, — der *P. farrea* von *P. pityrea*, — der *P. venusta* von *P. pulverulenta* (ich übergehe das Verhältnifs dieser zur vorhergehenden), — der *P. hyperopta* von *P. aleurites*, — der *P. sinuosa* von *P. laevigata*, — des *Collema synalyssum* von *C. fasciculare* var. γ, *conglomeratum*, — des *C. Schraderi* von *C. melaenum*, an dessen var. β, *marginale* sie sich schliefst, — des *C. flaccidum* von *C. nigrescens*, — des *C. elveloideum* von *C. furvum*, — des *C. hydrocharum* von *C. rivulare* (zu der auch das am unrechten Orte zitirte *C. auriculatum* Hoffm. gehört), — des *C. microphyllum* von *C. fragrans*, — des *C. prasinum* von *Parmelia tenax* (*C. glaucescens* Hoffm.) u. s. w. die specifisch so zusammengehören, wie sie hier genannt sind. Zu unrichtigen Trennungen, die durch abnorme Zustände der Flechte veranlafst sind, gehört die der *Parmelia dia-*

*) Nicht fig. 1. Engl. bot t. 2012., die Herr Acharius zitirt, gehört hierher, sondern fig. 2.; — die erstere gehört zu *E. Hedwigii* β, lachneum Ach.

**) Die in der Synopsis hinzugekommene Beschreibung des Lagerrandes gehört zu *Lecanora sophodes*.

trypa von *P. physodes* und des *Endocarpon Weberi* von *E. miniatum.*

Zu nicht minder bemerkenswerthen Verschiedenheiten im Ansehen einer und derselben Flechte führt in manchen Fällen die Farbenveränderung, der das Lager der Flechten unterworfen ist. Die Färbung geht, wie ich bereits früher erwähnt habe, von einem doppelten Verhalten aus: von der eigenthümlichen Farbe der Rindenschicht und von dem grünkörnigen stratum, welches unter dieser liegt. Jene überzieht die äufsere Fläche des Lagers und hängt ihren Veränderungen nach vorzüglich von der Einwirkung des Lichts und der Wärme ab; diese wirkt vorzüglich alsdann auf die Färbung der Flechte, wenn die Rindenschicht keine sehr intensive Farbe hat, indem hiermit stets mehrere oder mindere Durchscheinheit verbunden ist. Aus dieser Ursache bedingt die grüne Zellenschicht denn auch den auffallenden Farbenwechsel, den wir bey den mehrsten Flechten bemerken, wenn sie aus dem trockenen Zustande in den feuchten übergehen, indem die Nässe die Durchscheinheit der rindigen Schicht in einem hohen Grade vermehrt, und die grüne Farbe der Körnerschicht belebt.

Der Sonnenbrand erhöhet das Gelb und Roth des Flechtenkörpers, so wie alle Farbennüancen, in deren Mischung diese als reine Töne vorwalten. Nach der Verschiedenheit der Exposition gegen die Sonne, der Reflektion der Strahlen und der Erwärmungsfähigkeit der Unterlage geht bey einer und derselben Flechtenart das reine Gelb in Hochgelb, Goldgelb, Orange, Mennigroth und sogar in brennendes Roth über, wie man dies an *L. parietinus* L. und *L. murorum* Hoffm. mit den zu ihnen gehörigen häufig verkannten Formen in günstigen Lokalitäten beobachten kann.

Es ist nicht allein das Licht, welches hier durch höhere Oxydation des eigenthümlichen Färbestoffs wirksam wird; Trockenheit und Wärme sind ebenfalls, wenn auch untergeordnet, von Einfluſs. Daher erhöhet sich unter gleicher Exposition gegen das Licht das Gelb und Roth der ursprünglich an lebenden Baumstämmen vegetirenden Flechten, wenn sie auf abgestorbenem Holze vorkommen, und erreicht den höchsten Grad der Sättigung auf Stein.

Die grünlich - grauen, gelblich - grauen und bräunlich - grünen Farbentöne gehen in den mehrsten Fällen durch Einwirkung des Lichtstrahls in das Olivenbraune, Hellbraune, Kastanienbraune, in einigen Fällen auch wohl bis in das Schwarzbraune über, wie man dies bey den mehrsten Becherflechten, bey *L. aculeatus* Ehrh., *L. islandicus* L. und mehreren andern wahrnehmen kann. Die eigentlich braunen Farbentöne sowohl als ihre Verbindung mit mehrerem Gelb und Roth führt stärkere Lichtwirkung stets zu höherer und gesättigterer Färbung, wie sich an *L. olivaceus* L., *L. omphalodes* L., *L. stygius* L. und *L. tristis* L. in günstiger Lage verfolgen läſst.

In manchen andern Fällen führen Licht und Wärme die grauen Farben, besonders wenn Weiſs oder Blau als Grundton in ihnen vorherrscht, und sie sich daher mehr zum reinen Grau neigen, durch alle Abstuffungen der Verblassung bis in das blendendste Weiſs über. Beyspiele hiervon geben viele Flechten, z. E. *L. pertusus* L., *L. scruposus* L., *Verrucaria contorta* Fl., *Urceolaria ocellata* Fl., *L. circinatus* Pers., *L. aipolius* Ehrh., *L. caesius* L. etc.

Schatten und Feuchtigkeit stehen im allgemeinen der Entwickelung der eigenthümlichen Pflanzenpigmente entgegen, besonders der Ausbildung

des Roth und Gelb. Daher gelangen *L. parietinus* L. und *L. murorum* Hoffm. an stets schattigen feuchten Orten oft gar nicht zu ihrer gewöhnlichen Farbe, sondern bleiben grünlich-grau, wie man dies schon an den von der Sonne abgewandten Seiten der Aeste feucht stehender Sträuche beobachten kann.

Direkt wirkt eintretende Feuchtigkeit auf eine Trübung aller Flechtenfarben, durch die erwähnte Klärung der Kortikalsubstanz und die Belebung der grünkörnigen Lage, wodurch die eigenthümliche Färbung jener verdunkelt wird. Je weniger eigenthümliche Färbung die Kortikallage hat, und je stärker die grüne Schicht ist, um so mehr geht durch diese doppelte Wirkung der Feuchtigkeit die Farbe der Flechte in das Grüne über, wie z. E. bey den mehrsten Peltideen vorzüglich *L. aphthosus* L., *L. horizontalis* L. etc. wahrzunehmen ist, die durch Nässe aus der grauen in die grasgrüne Farbe übergeführt werden. Sehr bemerkbar wird diese Veränderung auch alsdann, wenn die Oberfläche der Flechten mit einem Reif bedeckt ist, den die Feuchtigkeit aufhebt, indem sie seinen zarten Theilchen eben so als der Kortikalsubstanz selbst, aus der sie sich absondern, Durchscheinheit giebt.

Daher verschmilzt eintretende Nässe die grellen Farben der Flechten in ein gemeinschaftliches bald mehr bald weniger vortretendes Grün, wodurch es oft schwer wird, verwandte Flechtenformen nach eingetretenem Regen auf den ersten Blick zu erkennen.

Diese Wirkung der Feuchtigkeit liegt der Erscheinung zum Grunde, dafs sich die Farbe mancher Flechten schon ändert, wenn das Lager anfängt, sich von der lebenden Baumrinde zu lösen, wodurch

es dem unmittelbaren und anhaltenden Einflusse der Feuchtigkeit dieser entzogen wird; oder wenn ihrer ursprünglichen Verbreitung nach der Baumrinde angehörige Lichenen auf Stein übergehen u. s. w. In diesem Einflusse des Lichts und der Wärme auf eine höhere Färbung mag auch ein Grund liegen, weshalb wir die mit den brillantesten Farben geschmückten Flechten auf Stein und zwar mehrentheils auf Steinarten finden, die einen hohen Grad von Wärmekapacität besitzen, während sie der Baumvegetation fehlen, wie z. E. *L. murorum* Hoffm., *L. elegans* Link., *L. chlorophanus* Wahlenb., *L. geographicus* und *atrovirens* L., *L. lucidus* Ach. — *Lecanora cinnabarina* Ach. *Lecidea porphyrea* m. *). Aus demselben Grunde finden sich in den tropischen Klimaten brillanter gefärbte Flechten auf den Bäumen ein, während aber auch dort, so viel man bis jetzt darüber urtheilen kann, ein ähnliches Verhältnifs unter den Baum- und Steinflechten nicht zu verkennen ist. Die bemerkenswertheste Ausnahme von dieser Erscheinung macht in unserm Klima der *L. parietinus*.

Die von den Lichenologen vernachlässigte Untersuchung des physiologischen Grundes der Färbung und Farbenveränderung der Flechten mufste die natürliche Folge haben, dafs durch solche Veränderungen herbeygeführte Zustände einer und derselben Flechte häufig verkannt und zu eigenen Arten erhoben wurden. Ein merkwürdiges Beyspiel hiervon giebt unter andern das bekannte *Endocarpon pusillum* Hedw., welches Herr Acharius in seiner Lichenogr. unter 5 verschiedenen Namen

*) Am Kap von dem Herrn Pastor Hefs entdeckt und mir gütigst mitgetheilt.

aufführte: als *E. Hedwigii*, *E. hepaticum*, *E. lachneum*, *E. squamulosum* und *E. pallidum*; in der Synopsis aber auch noch unter 3 Namen stehen hat, als *E. albatum*, *E. Hedwigii* und *E. pallidum*. Die Hauptveranlassung zum Verkennen dieser Formen gab der Farbenwechsel, dem diese Flechte unterworfen ist, wenn auch in Verbindung mit einigen Veränderungen, die der verschiedene Standort nach der Beschaffenheit der Unterlage und die einzelne Stellung oder Anhäufung der Individuen herbeyführt. Die Rindenschicht ist im normalen Zustande ungefärbt, folglich durchscheinend, und die grüne Körnerlage besonders stark; deshalb ist die Flechte an schattigen feuchten Orten schön grün, dem Lichte mehr exponirt wird die Rindenschicht bräunlich-grau, womit die Durchscheinheit abnimmt, und die Flechte eine bald mehr olivengrüne, grünlich-graue oder grau-braune Farbe erhält. Auf dürrem sonnigem Boden geht die Farbe durch den Sonnenbrand endlich in das Braune, Rothbraune und Schwarzbraune über, womit sich der Einfluſs der grünen Schicht auf die Färbung, selbst im feuchten Zustande, fast gänzlich verliert. Daſs die schuppig aufgebogenen oder dichter anliegenden abgerundeten Ränder von der Beschaffenheit der Unterlage abhängen, davon kann man sich überzeugen, wenn man Gelegenheit hat, die Flechte auf verschiedenartigem Erdreich zu beobachten. Ob *Endocarpon smaragdulum* Ach., welches demselben Farbenwechsel unterworfen ist, und sich fast nur durch den mehreren Glanz des Lagers unterscheidet, wenn man es in verschiedenen Lokalitäten verfolgt, von *E. pusillum* specifisch verschieden sey, darüber kann ich bis diesen Augenblick noch nicht mit Sicherheit entscheiden. Beobachtete Uebergänge des

E. pusillum von der Erde auf Stein, sprechen sehr dafür, dafs nur der Einflufs der veränderten Unterlage die Abweichungen hervorbringe, die sich bey *E. smaragdulum* zeigen.

Auf ähnliche Weise wurde Herr Acharius veranlafst mit Unrecht *Sticta aurata* von *S. crocata*, — *Cetraria Tilesii* von *C. juniperina* zu trennen u. dergl. m.

Zu abnormen Veränderungen der Flechtenfarbe führt die unvollständige Ausbildung des Lagers, krankhafter Zustand der Flechtensubstanz, und anhebende Destruktion. Im ersten Falle gelangt die eigenthümliche Färbung der Kortikalschicht nicht zu ihrer Vollständigkeit oder fehlt ganz. Der Einflufs der grünen Zellschicht wird dann vorherrschend, und wirkt noch mehr zur Veränderung des äufsern Ansehens. Ich werde auf diese Farbenveränderung zurückkommen, wenn von der Entstehung der Flechten die Rede ist. Krankhafter Zustand der Flechtensubstanz ist häufig mit einer Veränderung der gewöhnlichen Farbe verbunden. Es erfolgt alsdann mehrentheils ein Uebergang in das Gelbe oder Gelbgrüne, auch wohl in das Bräunliche. Die gewöhnlich mit dieser Veränderung eintretende Unvollständigkeit oder Mifsbildung der Keimfrüchte giebt es zu erkennen, dafs sie mit einem krankhaften Zustande in Verbindung stehe.

Auffallende Veränderungen der Färbung des Lagers hat eintretende Verwitterung der Kortikalschicht und gewöhnlich damit verbundene Ausbleichung zur Folge. Sie tritt häufig in offener, besonders in hoher, den Witterungseinflüssen ausgesetzter Lage ein, ohne die weitere Destruktion der Flechte zur Folge zu haben; in andern Fällen ist sie auch Folge des Alters. Indem erst die äufsere

gefärbte Fläche der Kortikalschicht, dann oft auch deren innere Substanz bis zur grünen Lage, durch Trennung und Auflösung der Zellen in einen staubartigen Zustand übergeht, verliert sich die eigenthümliche Farbe des Lagers, und an ihre Stelle tritt eine mehr oder weniger weiſse Färbung. Diese Veränderung ist weniger auffallend, wenn das Lager grau, bräunlich, grünlich u. s. w. gefärbt war; zu groſsen Kontrasten führt sie dagegen bey einer höhern Farbe desselben. Sie giebt um so leichter zum Verkennen der Art Veranlassung, da sie keinesweges an das Alter der Flechte gebunden ist, sondern da, wo die Lokalität sie begünstigt, oft schon mit der ersten Bildung des Lagers erfolgt. Einige Beyspiele mögen sie näher nachweisen.

Das rindige Lager der *Lecidea fumosa* Ach. besteht im vollkommenen Zustande, in welchem sie Herr Acharius *L. cechumena* Lichenogr. nannte, aus flach-konkaven braunen und glänzenden Areolen. Unter freyern Witterungseinflüssen verliert sich der Glanz der Kortikalschicht durch anhebende Zersetzung, und die Farbe neigt sich in das Graue; dann heiſst sie *Lecidea fumosa* Ach. In der Varietät b. Mosigii geht die Farbe schon in das Hellaschfarbene und endlich auch in das völlig Weiſse über. Oft fängt die Zersetzung an den erhabenen Rändern der Areolen an, die sich dann weiſslich färben, während die Fläche braun bleibt. In hoher sehr exponirter Lage tritt die Zersetzung schon im frühesten Zustande der Flechte ein, und giebt dem ganzen Lager eine glanzlose rauchgraue oder greisgraue Farbe, und eine weinsteinartige Beschaffenheit. Verbindet sich mit diesem Zustande, wie im Alter häufig der Fall ist, Difformität der zum Theil sich zusammen drängenden Keimfrüchte, so sehen wir die Form dieser

Flechtenart entstehen, die Weber *L. confluens* nannte (*Lecidea confluens* Ach. Syn. mit Ausschlufs der dahin zitirten Varietäten aus der Lichenogr., von denen die var. *steriza* zur *Lecidea platycarpa* gehört u. s. w.). Ganz denselben Gang nimmt die Veränderung bey *Urceolaria contorta* Fl. mit grau-grünem glänzendem Lager, bis zu der staubigen schneeweifsen var. *nivea* und *calcarea* Fl., bey der *Urceolaria ocellata* Fl., *U. scruposa* Ach. und manchen andern Flechten.

L. epigeus Pers. hat ursprünglich ein aus geschwollenen gelbgrauen glatten Tuberkeln bestehendes Lager, welche in die des *L. paradoxus* Ehrh., mit dem er gewöhnlich zusammenwächst, überzugehen scheinen. Bald löset sich aber die Kortikalschicht, indem die Tuberkeln zu Lappen auswachsen, vom Rande her auf, die ganze Oberfläche geht in einen staubartigen Zustand über und nimmt eine blendend weifse Farbe an. Der Staub legt sich zum Theil über die Ränder der Lecideenfrüchte und giebt ihnen das Ansehen derer einer Lecanora, weshalb Herr Acharius die Flechte denn auch irrig in diese Gattung gesetzt hat. Auf dieselbe Weise geht das zitronengelbe Lager des *L. murorum* Hoffm., des *L. citrinus* Ehrh. und das fleischrothe Lager des *L. decipiens* Ehrh. durch mehrere Mitteltöne bis zu einer schneeweifsen Färbung über. Durch den Uebergang der grünen in eine weifse Kruste entsteht auf diese Weise *Lecanora versicolor* Ach. aus der *L. saxicola* Ach. *).

*) Herr Acharius stellt die *L. versicolor* neben *L. circinata* und hat auch Andern Exemplare der letztern für *L. versicolor* bestimmt, der Persoon'sche *Lichen versicolor* aber, von dem die Art ausgeht, ist abgeblichener Zustand der *L. saxicola*.

Auf diese Auflösung der Kortikalsubstanz des Flechtenlagers, die von der früher erwähnten ähnlichen Veränderung desselben dadurch abweicht, dafs jene normaler Bildungsgang ist, hat in vielen Fällen der Aggregatzustand der matrix und dessen Veränderlichkeit Einflufs, obgleich er keinesweges immer entscheidend ist. Auf dichten kieselhaltigen Fossilien mit glatter Oberfläche z. B. festem Quarzsandstein und Quarzfels, Jaspis, Kieselschiefer, Feuerstein u. s. w. trifft man auch gewöhnlich das Lager krustenartiger Flechten, von denen hier nur die Rede ist, dichter, ebener, und weniger der Zersetzung unterworfen. Besonders zeichnen sich hierdurch die Feuersteinverbreitungen mancher Gegenden (vorzüglich in England und Frankreich) aus, auf deren Geschieben das Lager der mehrsten Flechten glatt und glänzend erscheint. Auf losem zerreibliche Sandstein erscheint das Lager oft schon im Entstehen staubartig, wenn es nemlich, wie gerade alsdann sehr häufig der Fall ist, zu keinem starken Ansatze gelangt. Die Verschmelzung der obern Zellen, welche die Kortikalsubstanz bilden, wird durch die allenthalben eintretende Unterbrechung des Zusammenhangs behindert, sie erfolgt nur unvollständig, und die isolirt entstehenden Tuberkeln lösen sich schnell wieder auf *). Ist dagegen der Ansatz des Lagers stärker, so wird oft

*) Der Beobachter überzeugt sich immer am sichersten vom Hergange solcher und ähnlicher Veränderungen, wenn er sie bey gemeinen wo möglich hochgefärbten Flechtenarten verfolgt, weil er hier nicht leicht in Gefahr kommt die species zu verkennen. Ist ihm an solchen der Hergang erst klar geworden, so wird er die mit ihm verbundene Veränderung um so leichter auch bey andern weniger scharf charakterisirten Arten wieder erkennen.

das äufsere Hindernifs überwunden, und das Lager erscheint alsdann in einem von jenem ganz abweichenden Zustande.

Auf Kalksteinen treten, der Dichtigkeit des Kalks nach, solche verschiedenartige Ausbildungen ebenfalls sehr häufig ein. Die Zersetzung der Oberfläche des Steins, die bey den verschiedenen Varietäten des Kalks so mannigfaltig ist, gewinnt hier einen besondern die Veränderlichkeit der Lagerbildung vielfach modificirenden Einflufs.

Zur Unterscheidung des ursprünglich oder normal pulverigen Lagers von dem auf obige Weise sich bildenden staubartigen Lager, dient in vielen Fällen der Umstand, dafs jenes aus mehr regelmäfsig zu sphäroidischen Körnchen vereinigten Partikeln bestehet, dieses aus irregulair in kleinere staub- oder puderartige Theilchen aufgelöfstem Zellstoff. Doch darf man hierbey nicht unberücksichtigt lassen, dafs auch das körnige Lager in ähnliche Zustände der Zersetzung überzugehen vermag, womit die Körnerform sich verliert.

Aufser jenen im Flechtenstoffe selbst begründeten Veränderungen der Farbe kommen nun ferner fremdartige Färbungen vor, die theils organischen, theils unorganischen Ursprungs sind. Sie sind gröfstentheils bisher unerkannt geblieben, und haben Ursache zu manchen Mifsgriffen gegeben.

Die organischen fremdartigen Färbungen entstehen durch den parasitischen Anflug verschiedener Urformen der Vegetation auf dem Flechtenkörper. Sie bewirken vorzüglich dreierley Färbungen, eine rothe, eine grüne und eine schwarze.

Die rothe besteht aus einem anscheinend feinstäubigen getrübt-zinoberrothen, durch Vermischung mit der pulverigen Lagersubstanz auch wohl

fleischrothen, gerieben stets orangegelben und nach Veilchen riechenden Ueberzuge. Der Einwirkung der Luft und Feuchtigkeit entzogen, verändert er seine rothe Farbe in eine graugrüne oder bräunlich-grüne. Man findet ihn häufig auf Steinen, Brettern, der Baumborke u. s. w. auch da, wo sie von keinen Flechten bekleidet sind. Diese Färbung rührt von *Lepra rubens* her (vergl. Hoff. Enum. lich. p. 4. wo sich die beste Synonymie findet) deren weitere Natur und systematische Stellung ich bey einer andern Gelegenheit erörtern werde *). Sie bildet sich bald mehr bald weniger aus, und ist im letztern Falle oft so zart, dafs sie sich mit der Lagermasse der Flechten innig verbindet, oft, wenn jene pulverartig ist, auf der Oberfläche sich mit ihr mengt. Die oben angegebenen Kennzeichen lassen sie jedoch stets mit Sicherheit erkennen.

Da die Vegetation dieses Parasiten, zu der der Flechte selbst in Beziehung stehet, indem die Unterlage, die ihm diese gewährt, und die Feuchtigkeit, die sie ihm zuführt, seiner Natur entspricht: so hängt seine Verbreitung auch sehr oft von der der Flechte ab, weshalb man nicht selten die rothe Färbung in cirkumskripter Begrenzung mit dem Umfange der Flechte selbst endigen sieht, oder eine ältere Verbreitung der Flechte gefärbt findet, während ein nebenstehendes oder halb überliegendes jüngeres Individuum nicht gefärbt ist. Da ferner hiermit, wenn der Anflug früh erfolgt, eine in etwas behinderte Ausbildung der Keimfrüchte in Verbindung stehet, so haben die Lichenologen sich in verschiedenen Fällen verleiten lassen, die

*) Man vergl. auch die hier einschlagenden neuerlich erschienenen Abhandlungen in Stockh. Vet. Acad. Handl. 1823. p. 42 seq.

Färbung als eigenthümliche Beschaffenheit des Lagers anzusehen. Auf diese Weise sind *Opegrapha rufescens* Pers. (*O. siderella* Ach. Syn.) und *O. rubella* Pers. (*O. herpetica β, disparata* Ach. Syn.) als Flechtenarten in das System übergegangen. Der normale ungefärbte Zustand der erstern ist *O. herpetica* Ach. Syn., und der der letztern *O. phaea* Ach. Syn. (deren specifische Verhältnisse ich jetzt unerörtert lasse). Auch andere Arten dieser Gattung, die ganz vorzüglich von diesem Parasiten heim gesucht wird, kommen mit dieser Färbung vor, z. B. *O. subocellata* Fl. (vergl. dessen Sammlung Nro. 189. C. und Nro. 190.). Auch auf *O. denigrata* kommt sie vor und sehr häufig auf *O. varia v. diaphora* Ach. In Gebirgsgegenden ist diese *Lepra rubens* sehr verbreitet, dort überzieht sie auch nicht selten manche krustenartige Flechten anderer Gattungen z. B. *Urceolaria scruposa, U. ocellata, Variolaria lactea* u. s. w. *Verrucaria rubens* Ach. Lichenogr. ist ebenfalls durch sie entstanden, eben so wie *Lecidea dolosa*, die nur durch diese *Lepra* gefärbte *Lecidea sabuletorum* Fl. zu seyn scheint *).

Die grüne Färbung rührt nicht von einer und derselben Substanz her. Sie entsteht häufig durch den parasitischen Anflug von *Lepra botryoides* Wigg. (vergl. Hoffm. Enum. p. 6. t. 1. f. 2.) deren specifische Verhältnisse ich hier ebenfalls übergehen mufs; ferner von Niederschlägen der

*) Die authentischen Exemplare der *L. dolosa*, die ich besitze, sind zu klein, um mit Sicherheit entscheiden zu können, ob die Unterlage zu *Lec. sabuletorum* oder einer verwandten Art gehört; dafs die Färbung von *Lepra rubens* herrührt, ist gewifs.

sogenannten Priestleyschen grünen Materie; und endlich — weniger leicht zu verkennen — vom Anfluge nicht zur Entwickelung kommender Keimzellen anderer Flechten, auch derer selbst, auf denen sich die Färbung findet. Diese parasitische Färbung ist stets alsdann vorhanden, wenn die äufsere Fläche des Lagers eine rein grüne Farbe (die des Parenchyms der Blätter vollkommnerer Gewächse) hat, welche keiner Flechte im ausgebildeten Zustande von Natur eigen ist. Bey einigen Flechten, die nur an feuchten Orten, besonders auf der schattigen Erde wachsen, tritt diese parasitische Färbung bald nach der Entstehung, und zwar sehr häufig ein, wie bey *Verrucaria spongiosa* Ach., *V. epigea* Ach., *V. velutina* Ach. der Fall ist. Oft verschmilzt die zarte grüne Masse mit der Oberfläche des Lagers, und scheint dann um so eher eigenthümlich, weil sie sich noch öfterer als *Lepra rubens* mit dem Saum des Lagers endigt. In diesem Zustande findet sie sich nicht selten auf Flechten, die ihre Verschiedenheit von der eigentlichen Lagermasse leicht erkennen lassen, z. E. auf *L. pineti* Schrad., auf *L. cupularis* Hedw., — deren wahres Lager aus derselben wachsähnlichen gelblich-fleischfarbenen Substanz besteht, aus der die Apothezien gebildet sind.

Diese Färbung gab nun unter andern der *Variolaria viridula* Ach. Prodr., der *Gyalecta Wahlenbergiana β, truncigena* Ach. Syn., der *Lec. cerina β, stillicidiorum* Ach. Syn., und der *Opegrapha vulgata* Ach. Syn. ihren Ursprung. Die durch den grünen Anflug im Wachsthume behinderten Apothezien dieser letztern gehören der *O. stenocarpa* an; das wahre Lager ist weifs, und liegt unter der Epidermis des Baums, der grüne flockig-körnige Anflug auf derselben.

Keine Flechte hat ihren natürlichen Standort im Wasser. Weil die Flechten aber Feuchtigkeit lieben, wachsen sie gern in der Nähe desselben *), und werden durch Zunahme des Wasserstandes, durch Anschwellen der Waldbäche, die im Sommer versiegt waren, etc. oft auf längere Zeit unter Wasser gesetzt. In der Regel setzt sich alsdann dieser grüne Anflug, den man besonders hier, als erstes vegetabilisches Produkt eines elementarischen Zeugungsakts, Priestleysche Materie nennen mag, auf ihnen ab, bald allgemeiner, bald nur in den Vertiefungen des rissigen Lagers, auf den eingedrückten Scheiben der parmelienartigen Keimfrüchte u. s. w. Tritt Zersetzung des Lagers ein, so wird es oft dicht von dieser grünen schleimigen Masse

*) Recht charakteristisch malt bisweilen die Flechtenvegetation das Bild ihres Verhältnisses zum Wasser an alten Planken oder bretternen Bekleidungen, die auf nassem Boden stehen. Unmittelbar an der Erde färbt das Grün der ersten Sonderung vegetabilischer Substanz aus dem Wasser durch Oscillatorien und niedere Confervenbildung, besonders *C. muralis* Dillw. die Bretterfläche, dann folgt ein dichter grau-grüner Anflug nicht zur Entwickelung kommender Flechtenkeime. Wo eine quer laufende Zickzacklinie die obere Grenze von unten her vordringender Nässe bezeichnet, zieht sich, an jenen Anflug gelagert, eine breite dicht bewachsene Flechtenzone durch, die parallel mit jener Linie sich endigt, wo der Zustand mittlerer Feuchtigkeit des Holzes in den der Trocknifs übergeht. Der Fufs alter Bäume auf feuchtem Boden giebt dasselbe Bild, dem nur die im Baume überall verbreitete gemäfsigte Feuchtigkeit die obere bestimmte Begrenzung der Flechtenverbreitung nimmt. Gegen die grüngefärbte Basis des Stamms herrscht Keimkörnersonderung vor, höher hinauf, unter Zurücktritt jener, Fruchtbildung.

überzogen, und man findet alsdann gewöhnlich ganz verschieden gefärbte bestimmt begrenzte Kreisflächen, die jüngern Individuen angehören, auf dem dunkelgrünen Grunde der ältern. So kommt häufig *Endocarpon viridulum* Schrad. Spic. auf Basaltstücken in unsern Waldbächen vor. Die eigentliche Farbe des Lagers ist hellleberbraun; in diesem Zustande nennt es Herr Acharius *Pyrenula tessellata* Syn. Auf dieselbe Weise erhalten *Verrucaria gelatinosa* Ach., *V. ceuthocarpa* Ach. und *V. mucosa* Ach. einen ihrem normalen Zustande fremden Ueberzug. Die letztere gehört, wie schon Herr Prof. Flörke (Nro. 131 seiner Sammlung) erinnert hat, zu *V. umbrina.* Dafs auch *V. maura* Ach., *V. striatula* Ach. durch Einflufs des Wassers aus ihr hervorgehende Zustände sind, davon habe ich mich noch kürzlich an den Granitblöcken der Elbdämme und unserer Nordseeküsten überzeugt.

Die schwarze oder aus dem Grauen bald mehr bald weniger schwärzliche Färbung des Flechtenlagers endlich entsteht durch Zersetzung und Verwitterung vegetabilischer Stoffe, insbesondere der Flechtensubstanz selbst, und durch die, oft damit in Verbindung stehende, Erzeugung des *Byssus antiquitatis* L. (nicht Hoffm. Enum. t. 3. f. 5. der zu *V. umbrina* gehört). Wofür ich diesen *B. antiquitatis* halte, werde ich bey der Fortpflanzung der Lichenen erwähnen.

Diese schwarze Färbung hat unter andern zur Aufstellung der *Lecidea irrubata* Ach. Syn., die zu *L. rupestris* ibid. gehört, Veranlassung gegeben. Auf dieselbe Weise sind ferner *Lecidea Turneriana* Ach. Syn., *L. atroflava* Ach. Syn., *Verruc. byssina* Hoffm. u. s. w. entstanden, von denen ich weiter hinten nachweisen werde, wohin sie gehören.

Zu den wichtigern unorganischen Färbungen gehören diejenigen, die durch Zersetzung mineralischer Substanzen und eintretende Entstehung neuer Verbindungen, namentlich durch Metalloxyde und Metallsalze, bewirkt werden. Sie kommen nur bey den auf Stein vegetirenden Lichenen des rindigen Lagers vor, welches stets in einem höhern Grade unter dem Einflusse seines Substrats stehet, als die übrigen Lagerformen.

Das in der Natur so allgemein verbreitete Eisen spielt auch hier die bedeutendste Rolle. Es färbt das Lager mancher Flechten, mehrentheils in seiner chemischen Verbindung mit Wasser als Eisenoxydhydrat, zum Theil aber auch als Eisenoxydsalz, vom Dunkelröthelrothen, durch das Rothe, und Gelbrothe bis zum Hellockergelben. In unsern mehrsten Gebirgsarten ist bekanntlich Eisen enthalten, bald in seiner Verbindung mit Sauerstoff, und zwar häufig alsdann als Oxydul, oft als kohlensaures Oxydul; bald mit Schwefel zu Kies verbunden. In beiden Fällen ist es in einem bald mehr bald minder hohen Grade der Zersetzung durch Bildung von Hydraten und Eisensalzen unterworfen, deren Oxydul unter Absorbtion des Sauerstoffs der Atmosphäre in rothes Oxyd übergeht. Hierdurch erfolgt auf eine doppelte Weise die Färbung der Flechten.

Das Eisenoxydul wird vom Flechtenkörper selbst, der unter Beyhülfe seines Gehaltes an zurückbleibendem atmosphärischem Wasser auf die Zersetzung des Gesteins einwirkt, durch den vegetativen Lebensproceſs aufgenommen, und geht gegen dessen Oberfläche zu unter dem Einflusse der Atmosphäre in färbendes Eisenoxydhydrat über; oder es wird, vom Wasser absorbirt, von oben her auf das Flechtenlager abgesetzt, sey es nun im Wasser

im aufgelösten Zustande enthalten, welches besonders da der Fall ist, wo Eisenoxydulsalze — besonders kohlensaures Eisenoxydul — vorkommen, oder nach bereits eingetretener höherer Oxydation nur mechanisch in feiner Suspension befindlich.

Wenn das Oxydul der Flechtensubstanz selbst angeeignet wird, zeigt sich die Färbung in einem bestimmten Verhältnisse zur Verbreitung der Flechte. Oft geht die Färbung vom Mittelpunkte aus, und nimmt gegen den Saum, der späterer Bildung ist, ab, weil hier die Oxydation erst im mindern Grade eingetreten ist; oft erscheinen einzelne Stellen der Flechtenverbreitung, nach dem abwechselnden Eisengehalte des Gesteins und dem verschiedenen Grade der eingetretenen Zersetzung seiner Oberfläche, bald mehr bald weniger gefärbt u. s. w. Wird das Eisen dagegen mechanisch abgesetzt, so erfolgt die Färbung häufig unvollständig, indem das Wasser den aufgenommenen Färbestoff nur über einen Theil der Flechte verbreitet, während der andere völlig frey bleibt, und daher seine natürliche Farbe behalt; oft trifft man den Färbestoff dann zum Theil auch über das Gestein verbreitet; bisweilen ist das Oxyd zugleich in den Vertiefungen auf den Keimfrüchten abgesetzt, die, wenn die Färbung des Flechtenlagers von innen erfolgte, stets ungefärbt erscheinen, weil ihre hornartige Substanz der Aufnahme des Oxyduls entgegensteht.

Nicht selten wirkt das Oxyd, wenn sein Einfluſs früh und im höhern Grade eintritt, beschränkend auf die normale Ausbildung der Keimfrüchte. Sie bleiben oft kleiner, gelangen nicht zur vollständigen Ausbildung ihres Randes, oder erhalten sonst eine unregelmäſsige und unter sich nicht übereinstimmende Form. Nicht alle Flechten zeigen

eine gleiche Neigung zur Aufnahme des Oxyds; manche gehen die Verbindung seltener, manche gar nicht ein. Die mechanisch von oben her eintretende Färbung ergreift vorzüglich gern dasjenige Lager, welches von weinsteinartiger Beschaffenheit ist, oder durch anhebende Zersetzung der mehr hornartigen Kortikalschicht empfänglicher für die Aufnahme des Färbestoffs geworden ist. Der Gehalt des Gesteins ist natürlicherweise auch von vielem Einflusse auf das mehr oder minder häufige Vorkommen der Färbung. Die Basalte unserer Gegenden sind besonders reich an Erzeugnissen dieser Art.

Sämmtliche auf diese Weise abnorm gefärbte Flechten sind nun bisher, in so weit sie bekannt geworden sind, als eigene Arten angesehen worden, obgleich die sorgfältige Verfolgung dieser Erscheinung im Freyen gar häufig Fingerzeige giebt, die zur Erkenntniſs des Hergangs der Sache und bey weiterm Verfolge zu baldiger Ueberzeugung führen können. *Lecidea silacea* Ach., *L. Oederi* Ach., *L. melanophaea* Fries, L. *daphoena* Ach., *L. flavo-coerulescens* Ach., *L. flavicunda* Ach., *Urceolaria diamarta* Ach., *Endocarpon sinopicum* Ach. etc sind durch diesen Proceſs von Eisen gefärbte Individuen unter andern Namen bekannter Flechten *). Es mag genügen,

*) Salzsäure nimmt das Eisen aus dem sorgfältig vom Steine entnommenen oberflächlichen Stückchen des Lagers dieser Flechten in Menge auf, und färbt sich grüngelb. Hydrosulphure schlägt es aus der Auflösung schwarz nieder. Stückchen des Lagers im Platinlöffel geglühet, färben sich anfänglich durch Verkohlung der Flechtensubstanz schwarz, nehmen dann ihre rothe Farbe wieder an, und werden dem Magnete folgsam etc.

von einigen derselben nachzuweisen, wohin sie gehören.

Patellaria silacea Hoffm. Pl. lich. 1. p. 89. t. 19. f. 2., *Verrucaria silacea* Fl. germ. 2. p. 187. *Lichen Oederi* Web. Spic. var. *β* et *γ* (zum Theil) *), *Lecidea flavicunda* Ach. Syn. und *L. flavo-coerulescens* ibid. (Fl. dan. t. 1431. f. 1.) sind sämmtlich durch Eisen gefärbte Formen der *Lecidea albo-coerulescens* Ach. Syn. — *Lecidea daphoena α* et *β. ochracea* Ach Syn. ist *Lecidea immersa* Ach. Syn. von Eisen gefärbt **). *Lecidea Oederi* Ach. Syn. ***), *Lichen Oederi* Web. Spic. var. *α*, Engl. bot. t. 1117. entsteht durch rothe Färbung der *Lecidea fusco-atra* und der *Lecidea albo-atra*. So habe ich ihre Bildung häufig an der Achtermanns-

*) Der treffliche Weber faſste mehrere rothgefärbte Zustände specifisch verschiedener Flechten unter jener Bezeichnung zusammen. An dem von ihm angegebenen Standorte — die Schieferlager bey Andreasberg, wo die Bildung des Oxyds vorzüglich durch Zersetzung des eingesprengten Schwefelkieses erfolgt — kommen auſser *L. albo-coerulescens* auch *Lecidea platycarpa* Ach. und *Lec. confluens* eben so gefärbt vor, wie denn besonders die erstere überall am Harze gemein ist.

**) Um zu keinen Irrthümern Veranlassung zu geben, muſs ich bemerken, daſs Schleicher unter diesem Namen eben sowohl durch Eisen gefärbte Exempl. von *Lec. platycarpa* als von *L. albocoerulescens* verschickt. Daſs Hr. Acharius aber eigentlich einen solchen Zustand der *L. immersa*, die ich von Schleicher erhielt, meint, geht daraus hervor, daſs er die Apothecien *fusco-atra* nennt, und die innere Substanz weiſs angiebt.

***) *Lecidea Oederi* Wahlenb. Lapp. p. 474. weicht hiervon durch mehr konvexe Apothecien ab, und schlieſst sich näher an jüngere Zustände der *L. silacea* Ach.

höhe und andern Gegenden des Harzes verfolgt. *Lecidea atro-virens var. geographica* kommt ebendaselbst, doch selten, auf ähnliche Weise gefärbt vor, und bildet in jungen Exemplaren mit der zwischenliegenden schwarzen Primairkruste eine schöne Varietät. Hierher scheint nach einem, wiewohl unvollständigen, Exemplare *Lecidea melanophaea* Fr. Vet. Acad. Handl. 1822. p. 259. zu gehören. *Endocarpon sinopicum* Ach. (mit Ausschlufs von Engl. bot. t. 1776.) ist nach vollständigen Exemplaren von meinem edlen Freunde Wahlenberg durch Eisen gefärbtes *E. smaragdulum*.

Es ist aus diesem Hergange der Sache nun leicht erklärlich, warum eine so grofse Verwirrung in der Synonymie dieser rothkrustigen Flechten bey den Schriftstellern Statt findet, bey deren Bestimmung man sich gröfstentheils durch die Farbe der Kruste leiten liefs.

Aufser dem Eisenoxyde kommen noch andere Oxyde vor, die auf ähnliche Weise Färbungen der Flechten veranlassen. Dahin gehört ein Braunsteinoxyd, dessen chemische Natur mir aus Mangel gröfserer Quantitäten der betreffenden Flechten noch nicht hinlänglich bekannt ist. Es färbt das Flechtenlager, gröfstentheils durch organische Thätigkeit der Flechte aufgenommen, schön kermesinroth. Zwey Flechtenformen, die demselben ihren Ursprung verdanken, sind *Pyrenula* Nro. 43. Jahrbüch. d. Gewächskunde B. 1. Heft 3. p. 124. (späterhin *Verrucaria titanophila* Spr. genannt) und *Lecidea Wulfenii* Ach. Syn. Die erstere ist durch jenes Oxyd gefärbte *Verrucaria muralis* Ach., und die letztere theils *Lecidea immersa* (dahin gehört namentlich *Verruc. purpurascens* Hoffm. Pl. lich. t. 15. f. 1. und *Lichen mar-*

moreus Wulf. in Jacq. Coll. 2. t. 13. f. 1.), theils *Verrucaria Schraderi* (dahin gehört *Lec. Wulfenii β*, *purpurascens* Ach. Syn. Hoffm. l. c. t. 19. f. 3.) *).

Daſs auch der Kalk, besonders der kohlensaure, durch den Vegetationsakt der Flechten zersetzt und der Substanz des Flechtenkörpers assimilirt werde, beweisen augenscheinlich die Keimfrüchte mehrerer Flechtenarten, welche Grübchen in den Stein nagen, die mit der Ausbildung der Früchte stets gröſser werden; wie dies s. E. mit *Verruc. Schraderi*, *Lec. immersa*, *Lich. exanthematicus* Sm. u. s. w. der Fall ist. Aber auch vom Lager wird der Kalk in manchen Fällen und zwar gewöhnlich unter Verlust seiner Kohlensäure aufgenommen, und trägt alsdann zur Vermehrung und weiſsern Färbung desselben bey, wie man dies bey *Patellaria calcarea* Hoffm., *Lich. amylaceus* Ach., *Urceolaria contorta* Fl. etc. wahrnehmen, und zum Theil auch chemisch verfolgen kann. *Lecanora erythrella* Ach. sowohl als *Lecidea rupestris* kommen nicht selten mit einer Kruste vor, die nicht etwa durch mechanische Ueberstäubung, sondern durch eine innige Aufnahme des Kalks weiſsgelb gefärbt ist.

Ich kann manchen Beobachtungen (und zum Theil damit in Verbindung gesetzten chemischen Untersuchungen) nach nicht bezweifeln, daſs eine solche Aufnahme des Substrats mancher Flechten

*) Ein jüngerer Freund, dem ich hier die Natur dieser Flechten an einzelnen Stücken demonstrirt hatte, schrieb mir kürzlich von Triest, daſs *L. marmoreus* Wulf. an den dortigen Kalksteinen sehr häufig sey, und man allgemein den evidentesten Uebergang in *Verruc. Schraderi* u. *Lec. immersa* verfolgen könne.

der untern Lagerformen, besonders des krustenartigen Lagers *), wenn auch vielleicht nur für wenigere Arten Bedingung ihrer Existenz, doch für viele andere auf ihr Gedeihen und ihre Verbreitung in einem hohen Grade wirksam sey. Mein Raum gestattet es mir nicht, diese Meinung unter Nachweisung der bestimmten Beziehung mancher Flechten dieser Abtheilung zu gewissen Gesteinen, weiter auszuführen. Man wird aber nicht abgeneigt seyn, ihr beyzustimmen, wenn man diese Verwandtschaft der Flechten zu ihrem Substrat in der Natur verfolgt. Man darf sie nur nicht in Beziehung zu den Gebirgsmassen und Gesteinen im allgemeinen suchen wollen, sie folgt vielmehr den einfachen Substanzen, die oft in mannigfacher und zum Theil inniger Mengung die mehrsten der verbreitetern Gebirgsarten konstituiren, und verlangt in manchen Fällen Berücksichtigung des Grades der Auflöslichkeit, in der die Substanzen in den Mengungen vorkommen. Deshalb kann man auf dieser Sandsteinverbreitung dem Kalke eigenthümliche Flechten — auf jener den Kiesel charakterisirende Arten finden, je nachdem der Kalk in der Mengung des Sandsteins vorwaltet, oder sehr zurücktritt.

In dieser Verwandtschaft der Flechte und ihres Substrats liegt der tiefere Grund, weshalb manche Flechten in einem so hohen Grade auf die

*) Ich sage mancher, und füge hier hinzu der ursprünglichen Flechtenformen des krustigen Lagers; denn verschiedene andere sind von jenen ihrer wahren Natur nach sehr entfernt, indem sie vielmehr in einer nahen Verwandtschaft mit den höhern, vom Einflusse ihres Substrats fast gänzlich freyen, Flechten stehen, wie sich dies späterhin ergeben wird.

Zersetzung der Gesteine einwirken, die weder andere Vegetation, z. E. Ansiedelung der Moose, obgleich diese zu einem stärkern und dauerndern Kontakte mit dem Wasser führt, noch die Macht der Witterung direkt zu zerstören vermag. Die Flechtenbildung hebt die Verbindungen der Gemengtheile des Gesteins auf, so wohl die mechanischen als häufig auch die chemischen, wodurch sich bestimmte, durch veränderte Färbung und Festigkeit der Substanz wahrzunehmende Zersetzungskrusten auf der Aufsenfläche anstehender Felsen und Geschiebe bilden, die nun der Einwirkung allgemeinerer Naturkräfte den Eingang gestatten und erleichtern.

Ich halte daher die Flechtenbildung auf Gebirgen für eins der wirksamsten Mittel, dessen sich die Natur bedient, um grofse Veränderungen auf eine einfache und anscheinend geringfügige Weise einzuleiten *).

*) Zu manchen hiermit so wohl in Verbindung stehenden, als auf die Entstehung der Flechten sich beziehenden Beobachtungen gaben mir die schönen Felsenwände des Meisners in Unterhessen, die aus Tausenden übereinandergestürzter Basaltblöcke gebildet sind, so wie manche Felsenparthien des Harzes, besonders die Hornfelskuppe der Achtermannshöhe, Gelegenheit Obschon entblöfst von gröfsern Gewächsen, wird kein Freund der Pflanzenkunde sie ohne Gewinn verlassen. Während ihr majestätischer Charakter ein ergreifendes Bild von der äufsern Gröfse der Natur giebt, bietet ihr Reichthum an Gewächsen der untern Ordnungen eine vielseitige Gelegenheit dar, Blicke in die nicht minder bewunderungswürdige Verbindung und Wechselwirkung zu thun, die zwischen den ersten einfachsten ihrer Erzeugnisse und den Bildungen Statt findet, die weiten Räumen der Erdoberfläche ihre Gestaltung verleihen.

Keimfrüchte.

Bau derselben.

Dieselbe unvollkommene Zellverbindung und die doppelte Grundform der Zellen, die wir im Flechtenlager wahrnahmen, treffen wir auch in den fruchtähnlichen Keimapparaten oder den Keimfrüchten der Flechten. Doch tritt hier die Bildung in doppelter Hinsicht auf eine höhere Stuffe, indem sie einestheils zu einer regelmäſsigern Gestaltung der beiderseitigen Zellform, andererseits zur Entstehung eingeschlossener Zellen führt.

Die irregulair rundlichen Zellen des Lagers erscheinen hier in ihrer höchsten Ausbildung als kugelige oder häufiger ellipsoidische Keimzellen der Flechtenfrucht, die gestreckten Lagerzellen als erweiterte Schläuche, Schlauchzellen oder Sporenschläuche — asci — welche die Keimzellen einschlieſsen. Diese letztern bilden, entweder unter sich frey zu einem kugelförmigen Aggregat vereinigt einen Fruchtkern — nucleus proligerus, der bald vom Lager, bald durch einen besondern Keimbehälter — sporangium — eingeschlossen ist, oder treten unter dichterer Vereinigung zu einer offenen produktiven Schicht — Schlauchschicht — lamina proligera — zusammen, die von einem Keimboden — sporotamium *) —

*) Da das Wort receptaculum schon in so manchem, zum Theil verschiedenartigem, Sinne bey den vollkommnern Pflanzen im Gebrauche ist, so scheint es mir, so vielen Ueberfluſs wir auch übrigens an neuen terminis haben, doch in diesem Falle rathsam, um den Begriff von receptaculum nicht noch schwankender zu machen, für den Fruchtboden der kryptogamischen Gewächse einen besondern Ausdruck zu wählen.

dem Reste des zu höherer Entwickelung übergegangenen Keimbehälters, aufgenommen wird, oder frey auf dem Lager liegt.

Im Fruchtkerne stehen die Schläuche in gesonderter Stellung von der innern Wand, besonders deren unterm und seitlichem Theile, als ihrem Befestigungspunkte, gegen den Mittelpunkt oder mehr gegen den Scheitel des Kerns gerichtet neben einander. Es sind cylindrische, oder elliptisch-cylindrische, nach oben abgerundete auch wohl etwas verschmälerte, seltener keulenförmig verdickte röhrige Zellen, von zarter gallertartiger und farbenloser Substanz ohne weitere zellulöse Struktur. Zwischen ihnen und im Umfange des Kerns stehen in bald gröfserer bald geringerer Anzahl gewöhnlich kürzere, seltener sie an Länge übertreffende, der Substanz nach mit ihnen übereinkommende, seltener schwach gefärbte Faserzellen, die bald mehr bald weniger in Schleim zerfliefsen und dadurch undeutlich werden, weshalb sie oft als eine unbestimmt flockig-schleimige Masse erscheinen.

Der so beschaffene Fruchtkern liegt im Lager eingesenkt, und ist von einer dünnen, farbenlosen oder wenig gefärbten zellulösen Membran — sporangium membranaceum — umgeben, die aus dem verdichteten übrigens unveränderten Zellstoff des Lagers besteht. Der Keimbehälter mündet durch eine kleine halsförmige Verlängerung auf der Oberfläche des Lagers, tritt auch wohl mit seinem obern Theile über diese hervor und erscheint alsdann, soweit er entblöfst ist, etwas gefärbt. Diese Bildung findet bey der Gattung *Endocarpon* Hedw. und einigen verwandten Flechten Statt. — Bey *Lichen lepadinus* Ach. verdoppelt sich die Umgebung des Kerns, indem die

innere hautartige irregulair zerreiſsende Hülle von einer, ebenfalls aus der Lagersubstanz gebildeten, hohlen, oben regulair geöffneten und geränderten Warze aufgenommen wird. — Bey *Lichen pertusus* L., und einigen ihm zunächst verwandten Arten, fehlt der häutige Keimbehälter gänzlich, die Kerne liegen gehäuft, seltener einzeln, in irregulair halbkugeligen Lagerwarzen, die mit punktförmigen Oeffnungen oder einer kleinen Warze an den Stellen versehen sind, wo die Kerne münden.— Bey *Porina compuncta* Ach., *P. aggregata* Ach. etc. liegen die sehr kleinen punktähnlichen länglichen Kerne dicht unter der Oberfläche, haben keine bestimmte Oeffnung, und treten häufig zu dendritischen Bildungen zusammen.

Wenn der Fruchtkern auf die Oberfläche des Lagers getreten ist, sehen wir den geschlossenen Keimbehälter aus einer krustenartigen, kohligen, schwarzen oder schwarzbraunen Masse gebildet — sporangium carbonaceum —. Er ist in der Mitte durch ein Wärzchen und bey eingetretener Reife durch eine nabelförmige Oeffnung bezeichnet. Dies ist der Fruchtbau der Gattung *Verrucaria* Pers. — Auch hier neigt sich die Bildung bey einigen den Verrucarien verwandten Flechten zur Entstehung einer doppelten Umgebung, indem sich um den innern kohlenartigen Behälter eine aus Lagersubstanz bestehende Warze schlieſst, aus deren oberer randförmiger Oeffnung jener hervortritt. Dies ist bey einigen Arten der Gattung *Pyrenula*, *Porina* und *Thelotrema* Ach. der Fall, z. E. bey *Pyrenula discolor* Ach., *Thelotrema obturatum* Ach., *T. urceolare* Ach. etc.

An diese beyden Gruppen — mit häutigem oder fehlendem, und mit kohlenartigem Keimbehälter — schlieſsen sich einige in wärmern besonders tropi-

schen Klimaten am mehrsten verbreitete Flechtenformen, die sich dadurch von jenen unterscheiden, dafs die Keimfrüchte in oder auf einer, aus einer eigenen Substanz, seltener aus der Lagermasse gebildeten, polsterähnlichen Unterlage — stroma dilatatum l. pulvinulus — in Mehrzahl zusammengehäuft liegen. Dahin gehören, der erstern Gruppe in Hinsicht des fehlenden bestimmt gesonderten Keimbehälters verwandt, einige neue Arten, denen ich den Gattungsnamen *Mycoporum* gegeben habe, und für die letztere Gruppe verschiedene Arten der Gattung *Trypethelium* Spr., z. E. *T. Sprengelii.*

Durch den Zurücktritt des Keimbehälters, der unbehinderten Einwirkung des Lichts und der Atmosphäre ausgesetzt, sehen wir die Schläuche und die zwischen ihnen liegenden Faserzellen, unter Austrocknung ihrer flüssigen Schleimigkeit, zu einer innigern Vereinigung übergegangen, eine dichte, im trockenen Zustande mehrentheils wachs- oder hornartige, besonders gefärbte, produktive Schicht darstellen, aus der die Frucht der gröfsern Menge der übrigen Flechten gebildet ist.

Die Sporenschläuche stehen in diesem Zustande vertikal gegen das Lager der Flechte gerichtet. Sterile Faserzellen umgeben sie in gröfserer Menge, als in den geschlossenen Keimbehältern; sie sind zum Theil unter Verwachsung ihrer Wände dicht vereinigt, und ragen gewöhnlich mit ihren gefärbten, zu einer der Kortikalschicht des Lagers ähnlichen Dichtigkeit gleichsam verschmolzenen Spitzen über die Schläuche hervor *). Gegen die Ba-

*) Herr Acharius (und auch Herr Fries) schreiben den Gattungen *Lecidea*, *Opegrapha*, *Gyrophora* etc. eine "lamina proligera membrana cartilaginea undique vestita" zu. Die-

sis der Schlauchschicht verliert sich häufig die Faserbildung, und geht in den rundzelligen Bau über. Dies ist besonders alsdann der Fall, wenn kein eigener Keimboden vorhanden ist. Die Schläuche sind oft von geringerm Durchmesser als im geschlossenen Sporenbehälter, oft aber auch eben so beträchtlich, wie z. E. bey *Lichen sanguinarius* L., in dessen Früchten man sie im Querschnitte mit der einfachen Loupe wahrnehmen kann. Ihr unteres Ende ist häufig, durch den Drang der Faserzellen, spindelförmig zugespitzt, und verliert sich oft schon über der Basis der produktiven Schicht. Nicht selten stehen sie in verschiedenen Höhen über der Basis, und sind alsdann oft von sehr ungleicher Gröſse. In andern Fällen, besonders bey einer gröſsern Ausdehnung der Schlauchschicht, erstrecken sie sich bis unmittelbar auf den Keimboden oder die lagerzellige Substanz, wo jener nicht vorhanden ist. Ihre Form ist in diesem Falle oft gleichartig cylindrisch, und ihre obern Endigungen nehmen an der Färbung der Oberfläche Theil, wie bey Stereocaulon paschale, Roccella, manchen Patellarien und Parmelien.

Wenn die Schläuche gar keine oder nur eine sehr schwache Färbung zeigen, hängt die eigenthümliche Farbe der Keimfrüchte dieser Abtheilung von Flechten von den, über jene hervortretenden, Faserzellen ab. Die Färbung dringt von den obersten Endigungen derselben, deren innerer

se Membran, die doch ein wahrnehmbares Zerreiſsen oder eine Auflösung erforderlich machen würde, um den Sporen den Ausgang zu gestatten, ist meinen Beobachtungen nach indessen keinesweges vorhanden, sondern scheint ihr vermeintliches Daseyn der minder genauen Untersuchung des Zellbaues zu verdanken zu haben.

Raum durch die Ablagerung des Färbestoffs erfüllt ist, tiefer in die produktive Schicht hinein, als dies, wie früher erwähnt, mit der Färbung des Lagers der Fall ist. An den Spitzen ist sie am stärksten, unter denselben nimmt sie gleich bemerkbar ab, und verliert sich weiterhin gewöhnlich gänzlich, so daſs der untere Theil der Schicht oft völlig ungefärbt erscheint; nur die schwarze Farbe dringt oft tiefer hinein, und erstreckt sich in einigen Fällen bis zur Basis der Schicht. Mit dem schwarzen Färbestoffe ist stets eine dichtere, dem krustenartigen sich nähernde, Beschaffenheit der Schlauchschicht verbunden; während der rothe oder gelbe Färbestoff in seinen verschiedenen Nüancen zu einer mehr wachs- oder fleischartigen im durchnäſsten Zustande gallertähnlichen Beschaffenheit der Schlauchschicht führt.

Durch das ungleiche Vortreten der Bündel steriler Faserzellen bilden sich punkt- oder wärzchenförmige Erhabenheiten auf der Scheibe mancher Keimfrüchte. Sie kommen am bemerkbarsten auf der schwarz gefärbten Schlauchschicht vor, z. E. bey *Lichen sanguinarius* L., *L. corticola* Ach., *L. punctatus* Scop., *L. luridus* Ach., finden sich aber auch auf gefärbten Keimfrüchten, z. E. *L. subfuscus* L., besonders im höhern Alter, *L. cruentus* Web. etc.

Wo diese offene Schlauchschicht ihrer Abstammung noch am nächsten steht, liegt sie auf einem Keimboden, der aus derselben schwarzen krustenartigen Zellsubstanz gebildet ist, aus dem der geschlossene Keimbehälter des schleimigen Schlauchkerns besteht. Er umgiebt die Schlauchschicht in ihrem Umfange, indem er bald mehr bald weniger bestimmt zum Rande empor tritt. So sehen wir ihn bey den mehrsten Arten der Gattungen *Opegrapha* und *Graphis* Ach., bey

denen sich die Ränder dem Schlusse noch so sehr nähern, dafs die Schlauchlage bey der hier vorherrschenden Längenausdehnung eine rinnenförmige Gestalt erhält — sporocarpium lirellaeforme —; ferner bei mehreren der mit schwarzen Keimfrüchten versehenen Arten der Gattung *Lecidea* Ach., bey denen der Rand zu einem gerundeten Umfange von einander tritt — sporocarpium disciforme.

Bey manchen Arten jener Gattung sowohl als dieser hängt die schwarze Sporangienmasse unterhalb der Schlauchschicht, als bestimmt ausgedrückter Keimboden, noch zusammen, wie man bey *Opegrapha stenocarpa* Ach., *O. pruinata* Ach., *O. notha* Ach. etc., bey *Lecidea lapicida* Ach., *L. platycarpa* Ach., *L. fumosa* Ach., *L. confluens* Ach. und manchen andern sehr deutlich wahrnehmen kann. Am bemerkbarsten wird dieser Keimboden alsdann, wenn die Färbung der Schlauchschicht gegen die Basis zu sehr abnimmt, die dann fast weifs, oder grau u. s. w. gegen den schwarzen Keimboden tritt *). Ist die schwarze Schlauchschicht da-

*) Herr Acharius bezeichnet diese Bildung durch die Worte: "stratum sub disco album, cinereum etc." in doppelter Hinsicht unpassend. Es ist kein besonderes stratum sondern nur der untere ungefärbte Theil der Schlauchlage, und entspricht daher der gewöhnlichen Bildung, während das stratum nigrum infra laminam proligeram einen von der Scheibe verschiedenen Theil ausmacht, und daher das Bemerkenswerthere des Baues ist. Dies scheint zum Theil den Herrn Fries bey der Festsetzung des Charakters seiner Gattung *Lecidea* — "Apothecia a thallo discreta, orbiculata, polita, Sporidia in strato proprio (saepe discolori — in descriptione) sub disco nidulantia" (Stockh. Vet. Acad. Handl. 1822. p. 255.)

gegen mehr gleichförmig bis zu ihrer Basis gefärbt, oder zieht sich der Keimboden nur als eine sehr dünne Lage auch wohl nicht vollständig unter derselben durch, so wird jener Farbenwechsel weniger bemerklich, oder fällt ganz weg, wie im erstern Fall bey *Lecidea punctata* (*L. parasema* Ach. zum Theil) *L. elaeochroma* Ach., *L. atro-alba* Ach., *L. atro-virens* Ach. und vielen andern.

Verliert sich der sehr dünne Keimboden mit mehrerer Ausdehnung der Schlauchlage in der Mitte ihrer Basis, so tritt die rundzellige Lager-

geleitet zu haben, den ich mit der Natur nicht übereinstimmend finde. Bey den sämmtlichen von ihm hierher gezählten Flechten, die mir bekannt sind, denen kaum ein Paar von ihm neu aufgestellte fehlen, ist die Schlauchschicht von der gewöhnlichen oben auseinander gesetzten Bildung. Bey manchen sind die Schläuche freylich schmal, oft auch in geringerer Zahl vorhanden, bey andern aber sehr ausgezeichnet und häufig. Zu erkennen sind sie, individuelle Sterilität der Keimfrucht abgerechnet, die sehr häufig vorkommt, unter einem guten Kompositum immer. Sollte Herr Fries dieses weniger angewandt haben? oder haben schräge Querschnitte der lamina proligera zu Täuschungen Veranlassung gegeben? Schneidet man nehmlich die zur Untersuchung bestimmten zarten Blättchen der Schlauchschicht nicht genau vertikal oder parallel mit der Achse der Schläuche, sondern nur etwas schräg, so durchschneidet man häufig die Schläuche unter ihrem obern Ende, und sieht alsdann unter dem Mikroskope eine unterhalb der gefärbten Spitzen der Faserzellen verbreitete Lage rundlicher und länglicher Körperchen, die aus den schräg durchschnittenen Köpfen der fruchtbaren Schläuche und den in ihnen befindlichen, zum Theil auch herausgefallenen Sporen besteht. — Diese Ansicht entspricht alsdann dem obigen Charakter.

masse unmittelbar gegen die Schauchlage, wie häufig bey *Lichen scriptus* L., bey *Lecidea corticola* Ach., *L. spectabilis* Fl., auch wohl bey *L. punctata etc.* der Fall ist. Hierdurch bildet sich alsdann ein stratum album infra laminam proligeram, welches anatomisch und physiologisch als eine besondere Schicht zu betrachten ist.

Lagert sich im letztern Falle, wie bey *Lecidea sanguinaria* Ach., ein eigenthümlicher Färbestoff da ab, wo die Lagermasse gegen die Schlauchschicht tritt, so zeigt die Keimfrucht im Vertikalschnitte einen vierfachen Farbenwechsel: zu oberst die schwarze Farbe der sterilen Schlauchspitzen, dann die hellere grüngraue Farbe des übrigen Theils der Schlauchschicht, darauf den zinoberrothen Färbestoff, und zu unterst die weiſse Lagermasse.

Bey andern Arten der Schriftflechten sowohl, als der Gattung *Lecidea* Ach. tritt die Andeutung des Keimbehälters fast gänzlich zurück. Die zu jenen gehörigen Flechten dieser Bildung, besonders die ausgezeichnetern, sind mehrentheils in wärmern Himmelstrichen zu Hause *), doch kommen einige auch bey uns vor. Die flache, ungerandete Schlauchlage liegt ohne Keimboden auf dem Lager, welches in der Regel unter der Baumepidermis befindlich ist, und gleicht daher einer gewöhnlich ästigen mit verhärtetem Schleim gefüllten Ritze. Ich habe dieser Bildung den Namen *Platygramma* gegeben. *G. dendritica* Ach. und an der Gren-

*) Die mehrsten mir zur Beschreibung mitgetheilten neuen Arten wurden vom Herrn Pastor Heſs am Kap, Herrn Doct. v. Chamisso auf der Weltumsegelung und von Herrn Beyrich in Brasilien entdeckt.

ze stehend *G. Lyelli* Ach. gehören als weniger ausgezeichnete Formen hierher. Für die mit einem bestimmten Keimboden versehenen Schriftflechten, zu denen die mehrsten Arten der Gattung *Opegrapha* und *Graphis* Ach. gehören, behalte ich den Adanson'schen Namen *Graphis*.

An beide Gruppen der Schriftflechten, die mit und ohne Keimboden, schliefsen sich auf dieselbe Weise, wie an die beiden Hauptgruppen der Flechten mit geschlossenem Keimbehälter, kleinere Gruppen, die vorzüglich durch die polsterförmige Unterlage abweichen, auf der die Keimfrüchte zusammengedrängt sind. Der erstern analog ist die Bildung bey *Glyphis labyrinthica* Ach. und *G. tricosa*, zu denen verschiedene neue ausländische auch einige einheimische Arten kommen. Der letztern Gruppe entsprechen *Glyphis cicatricosa* Ach. und einige ebenfalls neue Arten. Ich behalte für diese den ihr vom Herrn Acharius beygelegten Namen, und nenne jene *Asterisca*.

Die Lecideen ohne Keimboden, deren Zahl beträchtlich ist, sind mehrentheils diejenigen, deren Keimfrüchte die schwarze Farbe verläfst. Ich darf für sie den ihnen gebührenden Hoffmann'schen Gattungsnamen *Patellaria* wieder herstellen *), während ich für die mit einem Keimboden

*) Ich glaube, Herr Fries, der kürzlich mit diesem Ausdrucke eine Abtheilung der Pilzgattung *Peziza* bezeichnet hat, wird es billigen, dafs wir diesen schon seit langen Zeiten der Flechtenfamilie angehörigen, Namen, nach dem Vorgange des um ihre Kenntnifs verdienten Herrn Prof. Hoffmann, für die Flechtengruppe beybehalten, der er von ihm gegegen wurde, unbeschadet dessen, dafs derselbe einige Arten mit hierher zählte, die nicht zu ihr gehören.

versehenen Lecideen, zu denen auch die Gattung *Gyrophora* gehört, den Gattungsnamen *Lecidea* beybehalte. Die Schlauchschicht liegt frey auf dem Lager, und ist mit diesem stets unmittelbar verbunden, so daſs der rundzellige Bau dieser letztern mehrentheils in den innern Raum der Keimfrucht tritt, und in die Schlauchschicht allmälig übergeht. Die Randbildung tritt bey vielen Arten ganz zurück, wie bey *L. globifera* Ach., *L. ligniaria* Ach., *L. lucida* Ach. *L. decipiens* Ach. etc., oder der Rand besteht nur aus der aufwärtsgebogenen Substanz der Schlauchschicht selbst, wie bey *L. lurida* Ach., *L. inmersa* Ach., *L. sabuletorum* Fl., *L. microphylla* Ach., *L. icmadophila* Ach. etc. Bey manchen andern Arten wird der gänzliche Mangel eines aus einer eigenen Substanz bestehenden Keimbodens bestimmt dadurch nachgewiesen, daſs die Keimfrucht, besonders gegen den Rand zu, anfänglich dem Lager gleichfarbig ist, und dieser erst späterhin zur Färbung der Schlauchschicht übergeht, wie bey *Lecidea vernalis* Ach., *L. luteola* Ach., *L. cinereofusca* Ach., *L. decolorans* Fl., *L. anomala* Ach. etc.

Höherer Bildung entgegenstrebend sehen wir die Keimfrucht der Patellarien in der Gattung *Cenomyce* Ach. — für die ich ebenfalls den ältern Hoffmann'schen Namen *Cladonia* herstelle, — auf vertikal gedehnten Unterlagen — Träger — podetium Ach. — angehäuft. Die Träger sind hohl und erweitern sich nach oben mehr oder minder bestimmt zum Becher. Die fast fleischige Schlauchschicht blähet sich bald auf und nimmt eine kopfförmige Gestalt an — sporocarpium capituliforme. — Bey der verwandten Gattung *Stereocaulon* Ach. ist der Träger strauchartig, dicht

und fest. Unter den halbkugelförmigen Keimfrüchten ist bereits ein aus Lagersubstanz gebildeter Keimboden als eine flache Scheibe ohne Rand angedeutet.

Bestimmt ausgebildet tritt dieser aus unveränderter Lagersubstanz bestehende Keimboden — sporotamium thallodes — in der großen Gruppe der Parmelien (*Parmelia* Ach. Meth.) auf, indem die Lagermasse napfähnlich in die Höhe getreten die Schlauchschicht mit einem, von ihr abweichend gefärbten, Rande einfaſst — sporocarpium scutelliforme —.

Von ihnen weicht der Fruchtbau der Schildflechten, *Peltidea* Ach., *Solorina* Ach. und *Nephroma* Ach. dadurch ab, daſs die mehrentheils sehr ausgedehnte Schlauchschicht ohne Fruchtboden auf dem Lager liegt, anfänglich aber mit einem eigenen, vom Lager abweichend gefärbten späterhin sich auflösenden Deckhäutchen — velum — bekleidet ist, — sporocarpium peltiforme —.

Als eine tiefere Bildungsstuffe, auf der die Flechtenfrucht bey einigen wenigen Flechten stehen bleibt, die sich aber hier nach gegebener Darstellung des vollkommenen Fruchtbaues erst nachholen läſst, ist diejenige anzusehen, auf der es nicht zur Bildung einer Schlauchschicht kommt, die wir als wesentlichen Theil der Frucht in sämmtlichen Gattungen der beiden Hauptabtheilungen der Flechten erkannt haben, sondern freye pulverige Keimzellen die Fruchtschicht bilden.

Sie erscheinen als ein auf dem Lager liegendes, von diesem abweichend gefärbtes Häufchen von länglicher oder irregulair rundlicher Gestalt, in der Gattung *Conioloma* Flörk.. Der pulverartige Zustand erstreckt sich nur auf den Rand, auf die

obere Fläche oder die ganze Masse des Häufchens.

In andern Fällen häufen sich die Keimzellen auf der Scheibe eines aus einer hornartigen Substanz gebildeten Keimbehälters, der durch einen bald längern bald kürzern stielförmigen Fortsatz unterstützt oder ungestielt ist, wie bey den Gattungen *Coniocybe* Ach. und *Calicium* Pers.

In der erstern Gattung schwellen die fadenförmig zusammenhängenden, und mit einzelnen Fasern durchwebten Keimzellen, vom rundlichen Scheitel des zart gestielten Keimbehälters in Gestalt einer Staubkugel hervor, — sporocarpium pileolatum —; die letztere zeigt einen bestimmt gebildeten gerandeten Behälter, dessen flache oder mehr hohle Scheibe die pulverige Keimschicht enthält, — sporocarpium calyculatum —.

Wo der Behälter völlig sitzend erscheint, wie bey *Calicium tigillare* Ach., *C. tympanellum* Ach., ist er kohlenartig, und der Bau der ganzen Keimfrucht nähert sich sehr der Lecideenform. Eigenthümlichere Gestaltung tritt bey *C. sessile* Pers. (*C. turbinatum* und *C. stigonellum* Ach.) ein, mit dem die Stielbildung anfängt.

In der Gattung *Sphaerophoron* Pers., mit der sich diese Abtheilung schliefst, bilden die pulverigen Keimzellen eine staubige Schicht um einen festern kopfförmigen Kern, der sich an den Endigungen des strauchartigen Lagers befindet und von einem durch Anschwellung der Lagersubstanz gebildeten irregulair aufreifsenden Keimbehälter eingeschlossen ist.

Entstehung und Veränderungen der Keimfrüchte.

Das Flechtenlager ist an jeder Stelle seiner Verbreitung zur Fruchtbildung fähig. Sie folgt, ihrer allgemeinen Richtung nach betrachtet, dem aller höhern Entwickelung der Pflanzensubstanz zukommenden Streben nach oben zu. Häufig schreitet sie, in Beziehung zur horizontalen Verbreitung der Flechte, vom Zentrum des Lagers gegen die Peripherie fort, so daſs jenem die gröſsere Zahl und die vollständigere Ausbildung der Keimfrüchte zukommt. Bey manchen groſslappigen Formen des laubartigen Lagers zeigt sich dagegen eine vorherrschende Neigung zur Bildung der Keimfrüchte gegen den Rand der Lappen zu, z. B. bey manchen Arten der Gattung *Sticta* Ach., *Cetraria* Ach. Selten ist dies bey den niedrigern Lagerformen der Fall, wie bey *Lichen decipiens* Ehrh., dessen halbkugelige Keimfrüchte stets aus dem Rande der krustenartigen Lagerschuppen hervortreten. Doch nimmt man keine der übrigen Verwandtschaft der Flechtengruppen entsprechende konstante Norm in der Stellung der Keimfrüchte wahr.

Die Entstehung der Frucht erfolgt in der Regel innerhalb des Lagers, seltener fast auf dessen oberer Fläche. Sie tritt am häufigsten in der rundzelligen Schicht, theils aber auch in der Faserschicht, theils in der Kortikalschicht ein, — Verschiedenheiten, die man mitunter bey einer und derselben Flechtenart, z. B. *Endocarpon miniatum* Ach., *E. pusillum* Ach., *Umbilicaria erosa* Hoffm. etc., wahrnehmen kann. Die tiefer im Lager entspringenden Früchte beharren in wenigen Fällen in der Substanz desselben, in der Regel treten sie vielmehr mit fortschreitender Ausbildung

auf die Oberfläche hervor, und gelangen erst auf dieser zu ihrer Vollständigkeit.

Die Keimfrüchte bilden sich unmittelbar aus dem Zellstoffe des Lagers, wobey man einen doppelten, oft bestimmt geschiedenen, Akt eintretender Veränderung wahrnehmen kann: Aussonderung der Grundbestandtheile des Flechtenstoffs oder Veränderung ihrer Mischungsverhältnisse, und Entwickelung seiner Organe zu einer vollkommnern Gestaltung.

In Folge der erstern geht die Flechtenfrucht zu einer, in den mehrsten Fällen vom Lager verschiedenen, oft den äufsersten Gegensatz darstellenden, Färbung über, indem unter dem Einflusse des Lichtstrahls und der Wärme Sonderung des Kohlenstoffs eintritt, oder durch veränderte Verhältnisse der Grundstoffe, wobey der Sauerstoff unter Bildung von Oxyden besonders wirksam zu seyn scheint, differente Farbenstoffe gebildet werden. Der Kohlenstoff lagert sich in den Zellen als eine zerreibliche, unauflösliche, rein schwarze Masse ab, wodurch die Zellverbindung erstarret und Härte und Sprödigkeit erhält. Die durch anderweitige Veränderung der Verbindungen entstehenden Färbungen, die vom höhern Roth und Gelb in verwandte Töne übergehen, lassen dagegen der Zellmembran ihre natürliche gallert- oder wachsartige Beschaffenheit.

Die Zellen, die einfachen und einzigen Grundorgane des Flechtenkörpers, verändern mit eintretender Fruchtbildung ihre Gestalt, indem sie unter mehrerer Dehnung und mit dem Eintritte einer bestimmt vertikalen Richtung zu einer regelmäfsigern Form übergehen, womit theils Sonderung theils dichteres Zusammentreten verbunden ist. Ob, wie es scheint, nach bereits begonnener Fruchtentwicke-

lung Zwischentreten neuer Zellen erfolgt, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Diese einfache Bildungsweise giebt sich in den zur Vollständigkeit gelangten Keimfrüchten häufig noch dadurch zu erkennen, daſs die produktiven Zellen der Schlauchschicht gegen deren Basis allmälig in die Lagerzellenform übergehen, und daſs nicht selten Lagerzellen, einzeln sowohl als in Aggregaten, zwischen den zu höherer Ausbildung gelangten Zellen angetroffen werden.

Die Keimfrüchte der Gattung *Endocarpon* Hedw. entwickeln sich gröſstentheils tief in der rundzelligen Schicht, seltener in der die untere Fläche des Lagers ausmachenden verdichteten Faserschicht, bisweilen im grünkörnigen Theile der erstern, auch wohl als Ausnahme in der Kortikalschicht. Die Fruchtbildung beginnt durch Dehnung einzelner Lagerzellen, die eine fast radiale Richtung gegen einen gemeinschaftlichen, doch gemeiniglich etwas höher liegenden, Mittelpunkt annehmen; zwischen ihnen bleiben, mehrentheils kürzere, bisweilen längere sterile Rörchen stehen. Mit zunehmender Ausdehnung des entstehenden Fruchtkerns verdichtet sich der umliegende Zellstoff des Lagers und wird zu dem ihn umgebenden, vom Lager nur durch mehrere Durchscheinheit der dichter verwachsenen Zellen abweichenden, Keimbehälter. Ganz tief im Lager entstandene Früchte bleiben oft zurück, ohne zu einer Mündung zu gelangen. Die übrigen nähern sich mit mehrerer Ausbildung der Oberfläche, treten auch nicht selten mit ihrem obern Theile über sie hervor. Dies ist die Bildung bey den den Typus der Gattung gebenden Arten — *Endocarpon miniatum* Ach. und *E. pusillum* Hedw.

Bey *Lichen lepadinus* Ach. (*L. inclusus* Engl. bot.) bildet sich gleichzeitig mit der Entstehung des Kerns unter der Oberfläche eine ihn deckende, mit der Kortikalschicht bekleidete, Warze aus dem Lagerstoffe. Indem sich diese schon sehr frühzeitig durch Entstehung eines anfänglich punkt-, auch wohl sternförmigen Löchelchens öffnet, sinkt der Schlauchkern unter freyerer Einwirkung der Atmosphäre zusammen, und nimmt die ihn zunächst umgebende innere Lage des Zellstoffs der Warze, die sich von der obern trennt, mit sich herab. Auf diese Art entsteht eine doppelte aus Lagersubstanz bestehende gleichfarbige Umgebung des Kerns. Die innere zartere zerreifst bey zunehmendem Wachsthume der Keimfrucht irregulair, die äufsere wächst zur hohlen Warze aus, deren Oeffnung am Scheitel sich unter regelmäfsiger Randbildung erweitert.

Die Bildung der Früchte von *L. pertusus* L. und den verwandten Flechten, zu denen auch *Chiodecton sphaerale* und *seriale* Ach. gehört *), weicht nur dadurch von der der Endocarponen und des *L. lepadinus* ab, dafs sich kein häutiger Behälter um die Kerne zusammenzieht. Die Lagermasse schwillt um die in Mehrzahl aggregirten Kerne zur Warze an, ohne oben von einander zu treten. Es bilden sich nur punktförmige

*) Herr Acharius sah diese Flechten nur in einem degenerirten Zustande, mit dessen Eintritt sich die Kerne, die im normalen Zustande röthlichgelb sind, und durchaus mit denen von *L. pertusus* — die stets schwarze Mündung abgerechnet — überein kommen, schwarz färben. Viele und vollständige Exemplare beider, sich wohl zu nahe verwandter Arten, die ich besitze, beweisen es, dafs die Sache sich so verhalte.

Oeffnungen, aus denen späterhin bey manchen Arten die Substanz des Kerns selbst etwas hervorquillt, und eine dunklere gelbliche oder bräunliche, seltener schwarze, Färbung annimmt. Im höhern Alter, oder mit eintretender krankhafter Disposition, fliefsen nicht selten die Kerne einer gemeinschaftlichen Warze in ein irregulair geformtes Klümpchen zusammen.

Bey *Porina compuncta* Ach. und den zu ihr gehörigen Flechtenarten entstehen die Kerne, die nur bey starker Vergröfserung als solche zu erkennen sind, am häufigsten in anastomosirend punktirten Linien oder auf ähnliche Weise gruppirten Parthien, seltener mehr zerstreuet, in oder dicht unter der äufsersten Kortikallage, und nehmen daher gleich eine dunkele Färbung an. Sie vereinigen sich oft unter eintretender Längendehnung, oder treten doch näher aneinander. Die über ihnen befindliche zarte, farbig gewordene, Kortikallage sinkt bey der Reife etwas ein, und löset sich ohne eine bestimmte gerandete Oeffnung auf.

Die Keimfrüchte der Gattung *Verrucaria* Pers. entspringen unter denselben Verhältnissen und auf dieselbe Weise, als die der Endocarponen, doch entstehen sie mehrentheils höher im Lager, und treten in mehrerem Grade über die Oberfläche desselben hervor. Abweichend zeigt sich ihr Bildungsgang dadurch, dafs schon vor der Entstehung der Schlauchzellen, oder gleichzeitig mit derselben, Ablagerung des Kohlenstoffs in der Gegend eintritt, wo die Fruchtbildung beginnen will. Er füllt die übrigens unveränderten Zellen der Lagermasse, und bildet unter zunehmender Conzentrirung den krustenartigen schwarz gefärbten Keimbehälter, der diese Gattung auszeichnet. Ent-

stehen die Keimfrüchte höher im Lager, oder treten schneller auf die Oberfläche empor, so bildet sich der Keimbehälter besonders nach aufsen zu stärker, während er an der Basis schwächer oder unvollendet bleibt. Arten, deren Keimfrüchte tiefer im Lager liegen, bilden einen dünnern, aber gewöhnlich gleichmäfsiger geformten Behälter. Dieser Unterschied, der überhaupt keine bestimmte Grenze hat, variirt bey den verwandtesten Arten, und bleibt sich, nach dem Entwickelungsgrade, auch nicht bey allen Arten immer gleich. Besonders ist dies bey den auf Stein wachsenden Verrucarien der Fall, z. E. bey *V. umbrina* Ach. Meth., *V. aethiobola* Ach. Lichenogr., *V. muralis* Ach., *V. pyrenophora* Ach. etc., aber auch bey Arten, die auf Holz wachsen, z. E. *V. cinerea* Pers. Bey einigen der gröfsern Verrucarien nimmt die eingetrocknete Schleimmasse des Kerns zunächst am Keimbehälter eine von der des übrigen Inhalts etwas abweichende Farbe an, z. E. bey *V. nitida* Ach. Lichenogr., bey der sich bisweilen ein röthelrother Ring im Innern des schwarzen beym Querschnitt der Keimbehälter zeigt. Dies mag Herrn Acharius veranlafst haben, seiner Gattung *Verrucaria* Syn. einen zweyten membranösen Behälter innerhalb des krustenartigen zuzuschreiben, der nicht existirt.

Der Einflufs der freyern Einwirkung des Lichts auf die Ablagerung eines kohligten — oder eines oxydirten — Färbestoffs, der sich in dem dickkrustigern Keimbehälter der Verrucarienfrüchte, die mehr aufserhalb des Lagers liegen, sowohl als in der gefärbten Mündung der hautartigen Behälter der Gattung *Endocarpon*, zu erkennen giebt, führt in *Endocarpon cinereum* Pers. zur Annäherung der Endocarponen- zur Verrucarienbildung. Wäh-

rend bey den tiefer im Lager beharrenden Keimfrüchten dieser Flechte der Keimbehälter hautartig bleibt, geht er zur schwarzen Färbung und dichtern Konsistenz in denen über, die höher im Lager stehen, oder, wie dies bey dieser Art oft der Fall ist, sich halb über die Oberfläche erheben. Dieselbe Veränderung sehen wir nicht selten individuel, doch in minderm Grade, bey *E. pusillum* Hedw. und *E. miniatum* Ach. erfolgen, indem sich die bisweilen höher als gewöhnlich hervortretenden Behälter rothbraun färben.

Die Fruchtbildung der mit den Verrucarien verwandten Gruppe, deren Typus *Pyrenula discolor* Ach. ausmacht, zu denen einige Arten seiner Gattungen *Thelotrema* und *Porina* gehören, kommt mit der der Verrucarien im wesentlichen überein, nur bildet sich gleichzeitig mit dem Kern eine den krustenartigen Keimbehälter umschliefsende Warze des Lagerstoffs, die mit dessen Kortikalmasse bekleidet ist. Sie öffnet sich frühzeitig durch ein punktförmiges Loch am Scheitel, welches sich späterhin erweitert, und den krustenartigen Behälter hervorblicken läfst. Auch in dieser Flechtengruppe bildet sich der Keimbehälter nach der Basis zu oft minder bestimmt aus. Während die Bildung der Fruchtkerne bey den beiden an die Endocarponen im weitern Sinne und die Verrucarien sich schliefsenden ausländischen Gattungen *Mycoporum* und *Trypethelium* mit der jener Gattungen übereinkommt, so weicht die Entstehung der polsterförmigen Unterlage der Früchte, und mit ihr in Verbindung die des Lagers, von der Flechtenbildung im allgemeinen etwas ab. Wenn diese Unterlage aus einer eigenthümlichen Substanz bestehet, wie bey den mehrsten Arten beider Gattungen der Fall ist, so beginnt die Bildung der

Flechte überhaupt mit der Entstehung dieser Polster, die tief im Holze entspringen. Gleichzeitig hiermit verändert die Epidermis des Baums ihre Beschaffenheit, indem sie sich, Risse und Runzeln verlierend, zu ebenen glatten Parthien bildet; dann legt sich in manchen Fällen weniges pulveriges Lager unter oder auf der Epidermis an, während die Polster mit der letztern bekleidet, oder diese durchbrechend höher hervortreten und zur Vollständigkeit gelangen.

Beobachtet man die Entstehung von *Trypethelium Sprengelii* auf Baumborke, die mit einer starken Epidermis bekleidet ist, so nimmt diese Art der Bildung folgenden Gang. Es entstehen hellbräunliche Warzen tief in der Rindensubstanz der Borke, in denen schon sehr früh die Anlage der Keimbehälter bemerklich wird. Die überliegende, die Warzen deckende, Epidermis gewinnt durch Anschwellung und Vereinigung der Unebenheiten eine glatte fast lederähnliche Oberfläche, womit ihre Farbe zugleich heller wird. Während die Warzen sich bemerkbarer heben, legt sich ein äußerst zarter graugrüner Reif auf der Oberfläche der Epidermis an, die Warzen schwellen beträchtlich, ihre innere Substanz färbt sich braungelb und endlich hochgelb, die sie bekleidende Epidermis assimilirt sich ihrer Substanz und färbt sich äußerlich dunkelbraun. Der Lagerreif verliert sich dann gewöhnlich, oder läßt hier und da besonders im Umfange der Warzen Spuren zurück. Oft bildet sich fast gar kein Lagerreif, womit gewöhnlich eine dunkelbraunere oder schwarzbraune und glatte auch wohl glänzende Oberfläche der Warzen verbunden ist. Warzen, deren innere Substanz nicht zu völliger Ausbildung gelangt, bleiben immer bräunlich, werden auch wohl im Alter völlig schwarz. Bey

T. deustum m. *) bildet sich ein stärkeres bestimmt körniges aschgraues Lager auf der Oberfläche der Borke. Bey manchen andern vertritt die mifsfarben gewordene Epidermis die Stelle des Lagers z. E. bey *T. variolosum* Ach. deren Warzen, mit Ausschlufs der durchbrechenden obern Spitze, von der dicken Epidermis bekleidet bleiben.

Der Bildungsgang von *Mycoporum* ist derselbe. Bey *M. melinostigma* m. schwellen die schwarzbraunen Warzen, in denen die mit gelblichem Schleim gefüllten Kerne zerstreuet liegen, unter der glatt gewordenen sich hellgelb-grau färbenden Epidermis hervor, und erheben sich zu flach polsterförmigen Gestalten, die sich in ihrer vollendeten Bildung, der von keinem besondern Keimbehälter eingeschlossenen Fruchtkerne wegen, zwar an *Lichen pertusus* und dessen Verwandtschaft schliefsen, ihrer Entstehung nach aber sehr viel näher mit den Verrucarien verwandt sind, da man die Entwickelung der gemeinschaftlichen kohlenartigen Unterlage nur als eine Vereinigung und Formveränderung eben so vieler Keimbehälter anzusehen hat, wie einige Arten wenn man ihre Entstehung verfolgt bestimmt nachweisen.

Es giebt diese Bildungsweise der Gattungen *Mycoporum* und *Trypethelium* deutlich zu erkennen, dafs beide auf der Grenze zwischen Flechten- und Pilzbildung stehen, und kaum mit minderm Rechte zu dem Reiche der letztern gezählt werden könnten, wenn nicht einzelne generisch nicht zu trennende Arten vorkämen, bey denen eine bestimmte Ausbildung von Flechtenlager eintritt **).

*) Von Herrn Beyrich in der Serra dos Argos entdeckt.

**) Man vergleiche dasjenige, was über die Entste-

Die Entstehung der offenen Schlauchschicht, die den Keimfrüchten der gröfsern Abtheilung der übrigen Flechten zukommt, können wir als eine Metamorphose, welche durch die freyere Einwirkung äufserer Bildungsagentien hervorgebracht wird, im zeitlichen Umwandelungsgange bey Flechtenarten der jetzt betrachteten Abtheilung verfolgen, deren geschlossener Behälter durch Abweichungen vom normalen Zustande geöffnet erscheint. Diese Veränderung tritt z. E. nicht selten bey Individuen des *Endocarpon smaragdulum* Ach. in trockener Lage ein. Das ostiolum erweitert sich und der Behälter dehnt sich irregulair zur vertieften Scheibe, auf der die ausgetrocknete und rothbraun gefärbte Kernmasse als lamina proligera zum Vorschein kommt. Als eine im normalen Bildungsgange entstandene Form der Art sehen wir *Lichen lepadinus* Ach. auf der Grenze zwischen beiden Abtheilungen stehen; der Kern trocknet nach Aufreifsung der innern Hülle zu einer der offenen Schlauchschicht ähnlichen Konsistenz zusammen.

Bey den ihrer Abstammung am nächsten stehenden Flechten mit offener Schlauchschicht — der Gattung *Graphis* Adans., und der Gattung *Lecidea*, in der oben angegebenen Beschränkung ihres bisherigen Umfanges — sieht man die Entstehung des Keimbodens durch Ablagerung des gekohlten Stoffes mit der Schlauchzellenbildung entweder gleichzeitig eintreten, oder in vielen Fällen die erstere dieser vorangehen. Letzteres ist auch oft mit der fortschreitenden Ausbildung beider der Fall. Es bildet sich demnach der Keimboden die-

hung der Calicien gesagt ist, die ähnliche Erscheinungen darbietet.

ser Flechten schon von Anfang an aus einer vom Lager verschiedenen eigenen Substanz.

Die Schläuche convergiren im frühesten Zustande gewöhnlich mit ihren Spitzen, entweder nach einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte, der zur Lecideenform führt, oder in Richtung einer Linie, wenn sich eine vollständige Schriftflechtenfrucht bildet. Dieselbe Inklination gegen einander zeigen die Ränder des Keimbodens. Mit zunehmender Entwickelung treten sowohl jene als diese nach oben zu mehr oder weniger weit von einander, wodurch die Schläuche der Lecideenfrucht späterhin häufig eine entgegengesetzte nach den Spitzen zu divergirende Richtung annehmen, worauf der zunehmende Absatz des schwarz färbenden Stoffes in den Spitzen der sterilen Faserzellen von Einfluſs zu seyn scheint.

Die Keimfrüchte der mehrsten Arten der hierher gehörigen Flechten entstehen unter, seltner in der Rindenschicht. Sie treten schon im Entstehen auf die Oberfläche und bilden sich auf dieser aus, wie man dies deutlich bey *Opegrapha atra* Pers. bey *Lichen punctatus* Scop., *Lecidea platycarpa* Ach., *L. albo-coerulescens* Ach., *Lichen calcareus* Weiſs etc. wahrnehmen kann. Tiefer im Lager entstehen die Früchte von *Graphis scripta* Ach., *Opegrapha subocellata* Fl. (*O. herpetica v. subocell.* Ach.) von *Lecidea canescens* Ach. etc. Manche Lecideen bilden ihre Früchte vorzugsweise zwischen den Areolen, aus denen das Lager zusammengesetzt ist, auf einer staubartigen besonders im frühern Alter bemerklichen Unterlage, auf die ich bey der Entstehung der Flechten zurückkommen werde. Dies ist z. E. der Fall bey *Lecidea atrovirens* Ach., *L. atroalba* Ach., *L. fusco-atra* Ach., *L. fumosa*

Bayerische Staatsbibliothek München

Ach., *L. candida* Ach., *L. vesicularis* Ach., *L. Wahlenbergii* Ach., *L. citrinella* Ach. etc. *) Gleichzeitig bilden sich aber auch Früchte auf den Areolen des Lagers; trifft dies auf der Mitte der gesondert stehenden Areolen ein, so erhält die Frucht einen marginem accessorium durch den Saum der Areole. Eine solche Form des *Lichen atrovirens* ist die *var δ Lecanora* in Professor Flörke's Sammlung N. 6 *β.* und des *Lichen atro-albus* L. der *L. verruculosus* Engl. bot. t. 2317.

Auf eine andere Weise entsteht bisweilen ein solcher zweyter zufälliger Rand, indem die Früchte beym Hervortreten einen Theil des Lagerstoffs in ihrem Umfange mit in die Höhe nahmen, ohne dafs sich derselbe bestimmt ausbildete, wie dies oft bey *Lichen calcareus* Weifs etc. der Fall ist.

Noch mufs ich einer Veränderung des Randes erwähnen, der die Lichenologen zum Verkennen der eigentlichen Natur der Nabelflechten — *Umbilicaria* Hoffm. — veranlafste, die nur eine, durch die Befestigung des Lagers im Zentrum — also auf dieselbe Weise wie *Endocarpon miniatum* in Beziehung zu den übrigen Endokarponen — ausgezeichnete, Abtheilung der Lecideen ausmachen **). Die sehr irrig für Fruktifikationsor-

*) Herr Professor Decandolle erhebt verschiedene der hierher gehörigen Arten aus diesem Grunde zu einer eigenen Gattung, *Rhizocarpon*, ohne dieselbe Entstehung bey andern verwandten Arten zu berücksichtigen. Da nach vollständiger Ausbildung des Lagers die Bildung der Keimfrüchte auf gewöhnliche Weise erfolgt, so scheint sich dieser Unterschied nicht zur Charakterisirung einer Gattung zu eigenen.

**) Dafs auf diese Art der Befestigung des Lagers kein Werth für die Flechteneintheilung zu legen

gane angesehenen Runzeln der Keimfrucht (plicae, gyri Ach. Meth. p. XVII.) entstehen nehmlich nur durch eine monströse, bey einigen Arten fast habituell gewordene, Wiederholung der Randbildung, und enthalten wie schon der genaue Hedwig Stirp. 2. p. 6. t. 1. f. 1. beobachtete und ich stets bestätigt fand — weder Schläuche noch Sporen, wenn nicht, wie bisweilen der Fall ist, etwas Schlauchlage zwischen den Rändern zur Ausbildung kam. Die Keimfrüchte entspringen im untern Antheile der rundzelligen Schicht, treten schnell auf die Oberfläche empor, und wuchern hier in üppige Randbildung aus, wie man am besten bey *U. depressa* Schaer., *U. aenea* S. und *U. erosa* Hoffm. verfolgen kann.

Von den bis jetzt bekannten Nabelflechten, von denen 9 bis 10 — soweit unsere jetzige Kenntnifs reicht — als Arten angenommen werden können, zeigt sich diese abnorme Bildung nur bey 4 Arten. Bey den übrigen bildet sich die Schlauchschicht auf dieselbe Weise, als bey den übrigen Lecideen aus*), und auch jene bringen — wiewohl in unserm Himmelsstriche selten — Keimfrüchte hervor, bey denen die zurücktretende monströse Bildung der normalen Platz macht, wie ich an *U. depressa* am Harze und an Exemplaren der *U. polymorpha* Schaer. von Unalaschka beobachtete. Im nördlichen Amerika, dem Vaterlande dieser Flechtenform, ist dies in der Regel der Fall.

sey, bestätigen verschiedene neue Parmelien vom Cap, deren Lager nur im Zentrum befestigt ist, z. B. *Parmelia hystrix* m.

*) Dahin gehört auch die oben schon erwähnte neue *Lecidea porphyrea*, die eine Nabelflechte mit Lecideenfrüchten ist.

Dieselbe monströse Randbildung bemerkt man auch bisweilen bey andern **Lecideen**, ohne sie mit der ähnlichen Erscheinung zu verwechseln, die durch gedrängtes Zusammentreten mehrerer Keimfrüchte veranlafst wird. So sammelte ich Exemplare der *L. platycarpa*, deren einzeln stehende Keimfrüchte durch 3 bis 4-malige konzentrische Wiederholung der Randbildung, die nach der Mitte zu in schlingenartige Windungen übergeht, nach Art der Umbilikarienfrucht gebildet sind. Auf dieselbe Weise erhalten mehrere **Schriftflechten** doppelte und dreifache Ränder der eignen Substanz, z. E. *Graphis elegans* Ach. *G. duplicata* Ach. Bey einer neuen Art, die ich wegen ihrer bis zu ¾ Zoll langen Keimfrüchte *G. macrocarpa* genannt habe *), gehen die gewöhnlich einfachen Ränder hier und da in eine 6 bis 8-fach wiederholte Randbildung über. Ueberhaupt neigen die Schriftflechten so sehr zu dieser Misbildung, dafs man den Uebergang der einfachen Ränder in mehrfache bey manchen besonders ausländischen Arten häufig an demselben Exemplare verfolgen kann. — Dafs dies die richtige Ansicht von der Gyrophorenbildung sey, wird sich auch bey der Betrachtung der Abortion der Keimfrüchte bestätigen.

Die Fruchtbildung der Gattung *Platygramma* kommt im wesentlichen mit der der Gattung *Graphis* überein. Häufig haben die Früchte anfänglich einen **marginem accessorium** der Lagermasse, der innerhalb des **marginis spurii** der aufreifsenden Epidermis bemerklich wird, sich bey eintretender Ausbildung aber verliert. Ist die Epidermis, wie bey vielen Baum- und Strauchgewächsen tropischer Klimate der Fall ist, sehr zähe, so kom-

*) Von Herrn **Beyrich** in Brasilien gesammelt.

men die Früchte oft gar nicht oder nur theilweise zum Durchbruch. Die Schlauchschicht gelangt alsdann nicht zur Ausbildung, und indem später ein Aufreifsen der Epidermis nach dem Typus der Fruchtbildung eintritt, bildet sich die zum Vorschein kommende, aus Lagermasse bestehende, sterile Rinne durch Anschwellung mehr aus, wodurch weifse Schriftzüge auf der Borke entstehen. In einzelnen Fällen tritt auch wohl braune Zellsubstanz der letztern in die Rinne, und folgt ihrer Gestaltung, wodurch wahre Mittelbildungen zum Vorschein kommen, die ebensowohl dem Baume als der ihn bewohnenden Flechte angehören.

Der Bildungsgang bey *Asterisca* und *Glyphis* ist, in Beziehung auf die Entstehung der gemeinschaftlichen Unterlage oder der Fruchtpolster, dem von *Mycoporum* und *Trypethelium* analog, und kommt in Absicht der Fruchtbildung selbst mit *Graphis* und *Platygramma* überein. Nur bildet sich besonders bey *Asterisca* die Unterlage häufig aus weifsem Lagerstoffe, der unter der Epidermis weiterhin oft gar nicht zu bestimmter Ausbildung gelangt, und daher nur da hervorbricht, wo Fruchtbildung eintritt. Die Polster sind in diesem Falle weifs, staubig, und erleiden keine weitere Veränderung. Dies ist z. E. bey *A. labyrinthica* und *A. radiata* m. der Fall. — Bey *Glyphis cicatricosa* entspringen die Polster tief im Holze, haben gleich anfänglich eine chokolatebraune Farbe, und nehmen eine weifse Bestäubung vom Lager, welches sich nur an den Durchbruchsstellen unter der Epidermis etwas ausbildet, mit empor.

Bey der Fruchtbildung der Gattung *Patellaria*, die häufig in der Kortikalschicht eintritt, erfolgt keine Ablagerung einer den Keimboden bildenden kohligen oder tief gefärbten Substanz vor

oder während dem Entstehen der Schläuche. Es zieht sich vielmehr oft die ihrer Farbe nach unveränderte Lagermasse, an der man nur ein dichteres Zusammendrängen der Zellen bemerkt, um die entstehende Schlauchschicht zusammen, tritt mit dieser hervor, und verändert dann erst im zeitlich wahrnehmbaren Umwandelungsgange ihre Natur, indem sie von der Schlauchschicht her deren Färbung annimmt, wobey im äufsern Umfange des Keimbodenrandes die ursprüngliche Farbe des Lagerstoffs bald mehr oder weniger zurückbleibt, häufiger aber späterhin gänzlich verloren geht. So kann man die Bildung bequem bey *L. tricolor* With., *Lecidea cyrthella* Ach. Meth., *L. rivulosa* Ach., *Lichen plumbeus* Lightf. etc. verfolgen. Ist das Lager körnig, so schmelzen mehrere Körner zu einem anfänglich gleichfarbigen Klümpchen zusammen, welches allmälig von innen her mit entstehender Schlauchschicht deren Färbung erhält, sich oben von einander dehnt und zur Keimfrucht wird. So nimmt man die Fruchtbildung bey *Lecidea luteola* Ach. *Lichen rosellus* Pers. und ähnlichen wahr.

Nach der mehr oder minder schnellen Entwickelung des Individuums und dem Grade der Vollständigkeit, zu dem es überall gelangt, bleibt diese Bildungsweise bald mehr bald weniger kenntlich, und nähert ihre Produkte bald mehr dem Lecideen- bald mehr dem Parmelientypus. Mit diesen letztern sind die Patellarien — wie schon früher der stets tiefer in die Natur zu blicken gewohnte Wahlenberg und nachher Fries bemerkte — indessen näher verwandt, als mit den Lecideen, zu denen Herr Acharius die mehrsten derselben zählte. Manche dieser von den Lichenologen theils zu *Lecidea* theils zu *Lecanora*

gebrachten Formen fallen, wie ich späterhin zeigen werde, ganz aus der Reihe der Arten weg, indem es nur in ihrer Entwickelung behinderte Zustände von Parmelien sind.

Durch die Bildung einer kurzen stielförmigen, aus Lagerstoff bestehenden, Unterstützung der Keimfrucht die schon bey *Lecidea icmadophila* Ach. bemerklicher wird, und bey *Baeomyces roseus* Ach. ihre Grenze erreicht, nähern sich die Patellarien der folgenden Gruppe, die aus den Cladonien oder Becherflechten besteht.

Ihre Fruchtbildung verdient eine besondere Betrachtung. Es treten auf der Oberfläche des Lagers kleine Keimfrüchte mit etwas vertiefter Scheibe und erhabenerm Rande hervor, deren Bildung, der der Patellarien entsprechend, zwischen Lecideen- und Parmelien-Bildung in der Mitte stehet. Schon während ihrer Bildung, oft im ersten Entstehen, erheben sie sich durch eintretenden Längenwachsthum des Antheils langzelliger Lagermasse, der in ihren Rand tritt. Es bildet sich dadurch ein hohles Stielchen — der Träger — dessen oberes Ende durch die aufliegende napfförmige Keimfrucht geschlossen ist. Mit der Erweiterung des Trägers nach oben zu dehnt sich diese zum Becher, indem ihr aus Lagersubstanz bestehender Keimboden zum Schliefshäutchen — diaphragma Ach. — erweitert wird. Die auf dem Keimboden liegende Schlauchschicht wird durch dessen starke Ausdehnung aufgelöset; nur am Rande des Bechers erhalten sich Reste von ihr in Gestalt kleiner gefärbter Zähnchen oder Knöpfchen. Bisweilen bleibt auch wohl ein Stückchen der Schlauchlagensubstanz auf der Fläche der Schliefshaut, besonders in der Mitte, zurück. Nach erfolgter Ausbildung des Bechers be-

ginnt der während des schlummernde Wachsthum der Schlauchschicht von neuem. Die Zähnchen nehmen an Gröſse zu, bilden sich bald sämmtlich, bald nur zum Theil zu kleinen Keimfrüchten der primairen ähnlich, und werden dann entweder bald unförmlich, indem sie zu den sogenannten Cephalodien anschwellen, oder bekommen Stielchen und wachsen in Wiederholung des vorerwähnten Bildungsprocesses zu neuen Bechern aus. Diese Prolifikation wiederholt sich, bis die nachlassende Vegetationskraft des Individuums sie beendingt. Erhielten sich Reste der primairen Schlauchschicht auf der Fläche der Schlieſshaut, so entwickeln sich an diesen Stellen ebenfalls Becher. Bey *Cenomyce verticillata* Ach. geht diese letztere Bildungsweise in eine konstante Anomalie über, indem sich stets aus der Mitte des Bechers wiederholt ein neuer Becher entwickelt, während die kleinen Keimfrüchte am Rande hervorbrechen. Dasselbe ist bey mehreren neuen amerikanischen Arten der Fall, durch welche diese Form zu einer eigenen Abtheilung anwächst, z. E. bey *Cladonia foliata* m., deren bis gegen das Zentrum in Strahlen getheilte Becher an den Endigungen in Blättchen der Lagerform auswachsen, wenn sie steril bleiben, — bey *Cladonia spinigera* m. deren unfruchtbare Becherstrahlen sich zu pfrimenförmigen dunkel gefärbten Spitzen verlängern u. s. w. Lösete sich die Schlauchlage durch übermäſsige Ausdehnung ganz auf ohne Spuren zu hinterlassen, so bleiben die Becher dagegen regulair und unfruchtbar. Derselbe Fall tritt ein, wenn die gebliebenen Reste bey geringerer Vegetationskraft absterben ohne zu weiterer Entwickelung zu kommen.

Beginnt der aufwärtsstrebende Wachsthum der Lagersubstanz schon vor vollendeter Bildung der

Primair- oder der Secundair-Früchte — sey es aus Ueppigkeit des Wachsthums oder aus minderer Neigung zum Fruchtansatz des Individuums — so entstehen doppelt und dreyfach schmälere Primair- oder Secundair-Träger, die kleinere unvollständig bleibende Becher tragen; beginnt der aufstrebende Wachsthum, wenn die Keimfrucht kaum als gefärbter Punkt auf oder unter der Oberfläche der Kortikalschicht des Lagers bemerklich wird, so bilden sich unfruchtbare pfriemenförmig zugespitzte Träger. Hätte der Herr Acharius diesen Wachsthumsgang nur einmal in freyer Natur verfolgt, so würde er nicht in Gefahr gekommen seyn, aus den vollkommenen, unvollkommenen und sterilen Trägern ein und desselben Lagers 3 Flechtenarten zu machen.

Wir sehen demnach die Gestaltung dieser interessanten Flechtengruppe im zeitlich wiederholten Wechsel der Lager- und Fruchtbildung begründet, die stets als wechselseitig sich beschränkender Gegensatz in der Bildung der Flechtenformen auftreten. Gewinnt üppiger Wachsthum des Lagerstoffes Oberhand über die Schlauchlagenbildung, so erfolgt keine Ausbildung der Keimfrüchte auf dem langstieligen und unvollständigen Primair-Becher, die Schliefshaut zerreifst häufig, es wiederholen sich die Prolifikationen, oft zugleich mit vervielfältigter Astbildung, bis endlich die Fruchtsubstanz auf den äufsersten Spitzen in Gestalt kleiner Kügelchen hervortritt und dem wuchernden Wachsthume des Lagerstoffs ein Ziel setzt. Das Lager selbst wird durch das gedrängte Hervortreten der Träger und durch später hinzukommende Auflösung häufig gänzlich konsumirt. Auf diese Weise bilden sich diejenigen *lichenes fruticulosi* L., die Herr Acharius in seiner Gat-

tung *Cenomye* unter der Abtheilung *Cladonia* stehen hat z. B. *L. rangiferinus* etc.

Bey der Entwickelung der Träger wird die im vertikalen Wachsthum sich erhebende langzellige und Körner-Schicht, von denen jene oft zu einer knorpelartigen Dichtigkeit gelangt, entweder durch die Kortikalschicht begleitet, oder diese letztere bleibt zurück. Im erstern Falle erhalten die Träger eine glatte etwas glänzende Oberfläche, wie sie sich bey *Capit. gracilis* Fl., *C. neglecta* Fl., *C. verticillata* Fl. etc. zeigt; im letztern Falle dagegen erscheint sie durch die Körnerschicht, die alsdann die Aufsenseite bedeckt, glanzlos und staubig, wie bey *C. pyxidata* Fl. Die glatte Oberfläche der erstbenannten Flechten bekommt mit der Zeit ein netzartiges Ansehen, indem sich die Rindenschicht nebst der körnigen oder rundzelligen Schicht und dem ihr anhängenden lockerern Theile der langzelligen Schicht bey zunehmendem Wachsthume der Flechte in schuppenähnliche Stückchen trennt. Bey einigen Arten z. B. *C. degenerans* Fl., *C. gracilis var. aspera* Fl., *C. bellidiflora* Fl. heben sich diese Stückchen späterhin mit ihrem untern Ende aufwärts und wachsen in Blättchen aus, die, oben mit der Rindenschicht unten mit der langzelligen Schicht bekleidet, ihrem Baue und ihrer Gestaltung nach mit dem eigentlichen Lager vollkommen überein kommen. Wo dagegen langzelliges Gewebe geradezu aus dem Träger hervorbricht, tritt Ramifikation ein.

Nicht immer hängt die staubig-körnige Oberfläche der Träger vom ursprünglichen Zurückbleiben der Rindenschicht ab. Bey manchen Becherflechten, besonders den rothköpfigen, löset sich die ausgedehnte Rindenschicht, wo die schuppen-

artigen Trennungen eintreten, von einander, die Körnerschicht tritt hervor und macht die Oberfläche staubig. Diese Auflösung beginnt, wo die stärkste Dehnung Statt findet, also am becherförmig erweiterten obern Ende des Trägers, und ziehet sich späterhin bis gegen den Fufs desselben hinab.

Bisweilen erstreckt sich diese Auflösung bis zur innern langzelligen Schicht, wodurch hier und da Zellenfasern hervortreten, an denen oft einzelne Körner der grünkörnigen Schicht hängen bleiben *). Dieser Zustand tritt häufig am *L. macilentus* Ehrh. ein, auch bey *Cap. deformis* Fl.

Die Bildungsweise der sich zunächst an die Becherflechten schliefsenden Gattungen *Stereocaulon* Schreb. — weicht von der vorstehend bezeichneten dadurch ab, dafs keine Abwechselung des Lager- und Fruchtwachsthums eintritt, folglich keine Becherbildung und Prolifikationen entstehen. Die Bildung fängt hier, vor der Entwickelung der Schlauchlage, mit dem Wachsthume des Trägers an, weshalb ein gefüllter Strunk zum Vorschein kommt. Es erheben sich aus körnig-schuppigem Lager einzelne, die Masse desselben darstellende, schuppenähnliche, geschwollene Tuberkeln durch Verlängerung ihrer Basis zu kurzen Stielchen. Die Rinden- und rundzellige Schicht ihrer Oberfläche trennt sich frühzeitig zu einzelnen Schüppchen, die allmälig in lappenartige Blättchen auswachsen; auf dem kopfförmig gerundeten Ende der Stielchen löfst sich die Rindensubstanz in

*) Dies sind die an Haarröhrchen hängenden Körner und das Haargewebe, deren Flörke im Berl. Magaz. 1. Jahrg. 1808. p. 213. u. 215. Erwähnung thut.

Körnchen auf, die Schlauchschicht tritt hervor und dehnt sich auf dem Kopfe zu einer Scheibe, deren eigener Rand mit dem aus dem untern Theile des Kopfes gebildeten tellerförmigen Keimboden der Lagersubstanz verschmilzt. Erfolgt der Ausbruch der Schlauchlage frühzeitig, so bleibt der Träger kurz, und gelangt nur zu wenigen Aesten (*Stereocaulon pileatum* Ach.); im entgegengesetzten Fall gelangt der Träger zu höherer Ausbildung, es entstehen verlängerte vielarmig-ästige Formen, auf denen erst später häufige Keimfrüchte hervorbrechen (*Stereocaulon paschale* Ach.).

Bey den mehrsten Arten der Gattung *Parmelia* Ach. Meth. entspringen die Keimfrüchte unter der Rindenschicht in der rundzelligen Substanz. Die Entstehung beginnt stets mit der Bildung der Schlauchschicht in einem anfänglich nur punktähnlichen Umfange. Mit seiner Ausdehnung erhebt sich durch Anschwellung von innen her ein Knötchen auf der Oberfläche des Lagers, aus dem die Schlauchschicht mit zunehmender Entwickelung in der Regel urnenförmig hervortritt, während die Lagermasse des Knotens ohne Veränderung ihrer Farbe zum Keimboden auswächst, der im Umfange der Schlauchschicht einen marginem thallodem bildet. Das Knötchen berstet entweder sternförmig, wie bey *Lichen ulmi* Sw., *L. scruposus* Schreb., *L. cupularis* Hedw., *L. carneoluteus* Engl. bot., *L. exanthematicus* Sm. etc. aber auch bey manchen laubartigen Flechten z. B. *Parmelia corrugata* Ach., *P. conspersa* Ach. etc. der Fall ist, oder die Substanz desselben trennt sich im Mittelpunkte durch allmäliges Zurücktreten, wie man bey manchen andern Flechten des laubartigen Lagers wahrnimmt. Im erstern Falle bildet sich die Keimfrucht gewöhnlich zur tief konkaven

Scheibe mit angeschwollenem gekerbtem Rande; im letztern tritt eine mehr flache gewöhnlich zu gröſserer Dehnung übergehende Scheibe mit ebenerm Rande hervor. Bey einigen der groſslappigen Parmelien, bey denen diese letztere Art der Entwickelung eintritt, erscheint die hervortretende Schlauchschicht auf der Spitze des paraboloidischen Knotens als ein dunkel gefärbter Punkt. In diesem Zustande gleicht die junge Frucht, die später in eine sehr abweichende schüsselförmige Gestalt übergeht, täuschend der eines Endocarpon; wie man dies schön bey *Lichen mutabilis* Ehrh. (*Parmelia herbacea* Ach.), bey *Lichen glomuliferus* Lightf. (*Parm. glomulifera* Ach. Syn. mit Ausschluſs des Ehrhart'schen Synonyms) etc. beobachten kann *).

Noch verdient die Bildung der Keimfrucht der Abtheilung der Parmelien, die Herr Acharius *Usnea* nennt, einer Erwähnung. Es entsteht bey *Usnea florida*, *barbata* oder *plicata* Hoffm. etc. mehrentheils gegen das Ende der Zweige ein hohles Knötchen unter der Kortikalschicht, welches bey mehrerer Anschwellung in der Mitte aufbricht, und dann eine halbgeöffnete hohle Kugel mit gekerbtem Rande darstellt. Während sich diese mehr öffnet und ausbreitet, konsumirt sie die Lagermasse an der Stelle ihrer Entstehung, indem der Ast selbst sich zu ihrer Rückenfläche ausdehnt; seine Spitze schlägt sich zurück und bildet den

*) Durch diese Aehnlichkeit ist denn auch Hoffmann Pl. lich. 2. p. 69. t 45. f 5. verleitet worden, ein Stückchen der erstbenannten Flechte mit den entstehenden Keimfrüchten als eine eigene Fruktifikationsweise des *Endocarpon Weberi* darzustellen!

längsten der Strahlen, die am Rande der Scheibe — als Aestchen, die dem Hauptaste am Punkte der Aufbrechung zukamen — hervortreten. Oft sieht man den sehnenartigen Mittelkörper unter der Oberfläche im Rücken der Scheibe in jenen längsten Strahl ohne Unterbrechung fortlaufen. Die Stellung der Scheibe ist folglich nicht wipfelständig, sondern kommt in ihrer mit dem Lager parallelen Stellung mit den übrigen Parmelien überein. Die Schlauchschicht, die Herr Acharius seiner Gattung *Usnea* im Charakter abspricht (Lichenogr. p. 127.), auf der tab. XIV. fig. 5. aber richtig abbildet, ist im fruchtbaren Zustande allerdings vorhanden, und sondert Sporen aus; obgleich sie der mit der Kortikalschicht fast übereinstimmenden Farbe und weniger scharfen Ausbildung wegen, minder bemerklich wird, wie bey manchen andern Parmelien.

Der Oberfläche des Lagers zunächst, und zum Theil auf derselben, sehen wir die Bildung der Keimfrucht bey den Flechten vor sich gehen, die zur Verwandtschaft der Peltideen gehören. Bey den verschiedenen Arten der Gattung *Peltidea* Ach. Syn. bildet sich die Schlauchschicht nach dem Rande der Lappen zu aus der Kortikalmasse. Doch scheint die grüne Körnerschicht zu ihrer Bildung beyzutragen, indem sie in die Basis der Schlauchschicht übergeht und sich in dieser verliert. Eine äuſserst zarte Lamelle der Kortikalmasse sondert sich während des Entstehens der Schlauchschicht, nachdem sie schon deren Färbung, nur im mindern Grade, angenommen hat, zu einer besondern Membran, welche die Schlauchschicht deckt, ohne mit deren Fläche verwachsen zu seyn. Die Keimfrucht gleicht dann äuſserlich einer flach gedrückten Blase, wie sie bey verschiedenen Seetan-

gen vorkommt. Mit eintretender Ausbildung der Schlauchschicht löst sich diese Deckhaut in körnig-schuppige Theile auf und hinterläſst nur am Rande, wo sie mit der Schlauchschicht und dem Lager zusammenhing, einige geringe Reste. Bey der Gattung *Nephroma* Ach. Syn. bildet sich die schildförmige Keimfrucht auf der Unterseite der Flechte aus der, hier zu einer der Rindenschicht ähnlichen dichten Substanz verwachsenen, langzelligen Schicht. Die grüne Körnerlage ist folglich hier durch den zwischen jener und dieser letztern belegenen ungefärbten Theil der rundzelligen Schicht von der Schlauchlage abgesondert und trägt daher zu deren Bildung direkt nicht bey. Man kann auf diese örtliche Abweichung der Entstehung der Frucht keinen Werth legen, da sie auch bey andern Flechten hier und da eintritt. Bey *Solorina crocea* A. und *S. saccata* scheint die Schlauchschicht auf der Kortikalschicht zu entstehen. Man sieht bey der erstern den gröſsern Antheil der Kortikalsubstanz, bey der letztern einen geringern Theil, unter der Schlauchschicht durchlaufen. Die grüne Körnerlage steht daher hier ebenfalls nicht in Verbindung mit der Schlauchschicht. Da indessen auch bey diesen beiden Flechten das obenerwähnte Deckhäutchen vorhanden ist, so wird es wahrscheinlich, daſs die erste Anregung des Bildungstriebes doch unter der äuſsersten Fläche der Rindenschicht eintrete.

Durch mehrere Arten der Gattung *Cetraria* Ach. Syn. z. E. *C. islandica*, *C. saepincola* etc., deren Keimfrüchte sich ebenfalls aus der obern Kortikalsubstanz und mehr oder weniger dem Rande der Lappen genähert bilden, nähern sich die Parmelien den Peltideen. Es fehlt ihren Keimfrüchten aber die Deckhaut, die man zur Trennung

der natürlichen Gruppe der Schildflechten von den Parmelien benutzen kann.

Es bleibt mir über, noch einiges über die Entstehung der Staubfrucht der früher erwähnten Flechten nachzuholen, bey der wir die Schlauchbildung vermissen. Daſs hier, wie schon gesagt, die Bildung wirklich auf einer tiefern Stuffe zurückbleibe, ergiebt sich theils dadurch, daſs man bey der Untersuchung der Frucht verschiedener zu dieser Abtheilung gehöriger Flechten im jüngern Zustande hier und da anhebende Entstehung von Schläuchen wahrnimmt, die gewöhnlich schon im Entstehen, zugleich mit dem sie umgebenden Fruchtparenchym, in Pulver zerfallen; theils bestätigt es sich durch die Wahrnehmung, daſs die Keimfrucht der vollkommnern Flechten bey eintretender Miſsbildung in den Zustand der Staubfrucht übergeht.

Recht bedeutungsvoll und erläuternd steht in dieser Hinsicht *Conioloma coccineum* Fl. zwischen beiden Abtheilungen der Flechten da. Die nach der Mitte zu solide, und Spuren von Schlauchbildung zeigende Schicht, die der Gattung *Platygramma* zunächst verwandt ist, zerfällt schon im ersten Entstehen vom Saume her, durch Auflösung ihrer Substanz, in hochroth gefärbtes Keimpulver. Oft erstreckt sich die Auflösung späterhin über die ganze Oberfläche, und dringt mehr oder weniger gegen die Basis vor. Die Auflösung des Fruchtparenchyms, die bey dieser und noch einigen wenigen andern verwandten Flechten hier als normale Bildung eintritt, sieht man bey verschiedenen Arten der Gattungen *Platygramma* und *Graphis* als Folge eintretender Abortion oder Destruktion der Keimfrüchte erfolgen, wie späterhin weiter zur Erörterung kommen wird.

Die Bildung der Keimbehälter der Gattungen *Coniocybe* und *Calicium* zeigt das Eigenthümliche, dafs der Wachsthum der entstehenden Keimbehälter, während sich der kopfförmige Theil nach oben dehnt, gleichzeitig und oft vorherrschend seine Richtung nach unten nimmt, und durch die Lagermasse in die Baumborke dringt. Dies sieht man bey *C. tigillare* Ach. und *C. tympanellum* Ach., die ihre Keimbehälter wirklich in der Lagermasse bilden. Die der erstern entspringen unter — die der letztern häufig in der Kortikalschicht. Beide stehen den Lecideen so nahe, dafs von jener Eigenthümlichkeit abgesehen, nur die pulverige Keimschicht sie unterscheidet. Bey andern Arten beider Gattungen, die von jenen nicht getrennt werden können, entfernt sich der Bildungsgang dagegen wieder von der Natur der Flechten überhaupt, indem der Wachsthum mit der Enstehung des Keimbehälters anfängt, und sich späterhin staubige, oft unbestimmt ausgebildete Lagermasse, um die entstandenen Keimbehälter ansammelt, wie namentlich bey *Calicium salicinum* Pers., *C. sphaerocephalum* Sw., *C. chrysocephalum* Ach., bey *Coniocybe furfuracea* Ach. etc. der Fall ist. Nur bey einigen scheint die Lagerbildung fast ganz zurückzutreten, wie bey *Coniocybe pallida* (*Cal. pallidum* Pers.), bey der mehrentheils nur etwas Lagerstaub an den Stielen der Behälter anzufliegen und diese weifs zu färben pflegt. Die Bildung geht in dieser Flechtengruppe also eben so, wie bey *Trypethelium* und den verwandten Gattungen, in das Pilzreich über.

Der flockig-pulverige Kopf von *Coniocybe* bildet sich, indem der gröfste Theil des nur unvollkommen ausgebildeten, von der Keimschicht selbst nicht bestimmt gesonderten Behälters, in Fa-

sern sich auflöset, die sich blähen und während ihrer Sonderung in, anfänglich gliedartig aneinander hängende, Keimzellen zerfallen, durch einzelne bleibende Faserzellen — verkümmerte Schläuche — aber in Gestalt eines Köpfchens zusammengehalten werden.

Die Keimbehälter der Calicien sind anfänglich bestimmter geschlossen, wie man deutlich bey *C. sessile* Pers. wahrnimmt, welches vor der Oeffnung gleich den Verrucarien mit einer Papille versehen ist, ferner bey *C. salicinum* Pers., *C. sphaerocephalum* Sw. etc. Die Oeffnung erfolgt sehr früh, indem die zartzellige Membran sich unmerklich auflöset, aber einen bestimmten glatten Rand zurückläſst. Nur der obere Theil der Keimschicht löst sich in Keimpulver, der untere heller gefärbte oder weniger karbonisirte Theil erhält sich, und schwillt späterhin mit dem dickern und dunkler gefärbten Keimboden zu einer erweiterten konvexen Scheibe an, wie man dies deutlich bey *C. quercinum* Pers. (*C. claviculare* Ach.) *C. adspersum* Pers. *C. salicinum* Pers. beobachten kann. *C. chlorellum* Ach. und *C. chrysocephalum* Ach. nähern sich durch emporquellende Keimzellen der Bildung von *Coniocybe*, die nicht streng getrennt ist; der Behälter ist aber schon bestimmt gebildet und gerandet. Die Länge, zu der der Stiel des Keimbehälters bey diesen Gattungen gelangt, ist manchen Veränderungen unterworfen, welches neuerdings zur Aufstellung mehrerer unhaltbarer Arten Veranlassung geworden ist.

In den schwellenden Spitzen der Lageräste von *Sphaerophoron* bildet sich der schwarze feste Kern im Mittelpunkte der faserigen Zellsubstanz. Wenn seine äuſsere rauchbraune Schicht, die vom innern hornartig-kohligen Kern im Querschnitte

durch eine weifsliche Linie — die Basis der unvollendeten Schlauchschicht — getrennt erscheint, in Keimzellen zerfällt, reifst die Kortikalschicht irregulair auf und zeigt die kopfförmige Staubkugel im innern Raume. Der feste Kern bleibt nach der Zerstreuung der Keimzellen im Umfange zurück.

Auch die Keimfrüchte der Flechten sind nicht minder als das Lager manchen Veränderungen ihrer Lage, Form, Färbung und selbst ihrer Struktur unterworfen. Ich beschränke mich, ihrer hier nur in einigen Beziehungen zu erwähnen, da sie theils schon bey frühern Gelegenheiten in Anregung gekommen sind, theils noch späterhin vorkommende Bemerkungen Beyträge zu ihrer Erörterung liefern werden.

Die Lage der Keimfrüchte tiefer in oder auf dem Lager ist manchem Wechsel unterworfen, wie schon aus dem hervorgeht, was über die verschiedene Art der Entstehung des Lagers und die Bildung der Früchte gesagt worden ist. Die Beschaffenheit des Flechtenbodens und der Ausbildungsgrad, zu dem Lager und Keimfrüchte gelangen, führen in dieser Beziehung zu mannigfachen Abweichungen unter Individuen einer Art, und zu so vielen Uebergängen dieses Theils der Bildung bey Arten verschiedener Gattungen, dafs die allein auf diesen Umstand begründeten Gattungen *Urceolaria* Ach. und *Gyalecta* Ach. zu den unhaltbarsten seines Systems gehören.

Bey den mehrsten Arten der Gattung *Urceolaria* verliert sich die Einsenkung der Keimfrüchte in die Oberfläche des Lagers oft gänzlich. Dies ist selbst bey den Arten der Fall, die sich durch eine tiefe Lage ihrer Schlauchschicht auszeichnen, wie *U. scruposa* Ach., *U. verrucosa* Ach. Es kommen oft weit verbreitete Zustände dieser Flech-

8 *

ten besonders der erstern vor, in welchem die Schlauchschicht höher liegt, als die Oberfläche des Lagers.

Was die Form anbelangt, so geht die Scheibe der offenen Keimfrüchte einerseits aus dem Flachen in das Gewölbte oft in das halb Kugelförmige über, andererseits in das tief Konkave. Im erstern Falle geht häufig die Randbildung gänzlich verloren, im letztern tritt der Rand um so bemerkbarer hervor. Diese Veränderungen erfolgen auf doppelte Weise: durch den Ausbildungsgang der Keimfrucht, und durch die Thätigkeit der Lagersubstanz im besondern. Durch eine im Wachsthume sich übereilende Bildung der Schlauchschicht eben sowohl, als in andern Fällen durch unvollständige Ausbildung des Keimbehälters oder Keimbodens tritt die im normalen Zustande flache Keimfrucht gleich anfänglich gewölbt hervor. Durch nicht oder unvollständig eintretenden Ansatz der Schlauchschicht bildet sich dagegen bey denselben Flechtenarten eine konkave Scheibe der Keimfrucht.

Durch den Einfluſs der Lagermasse nimmt bey manchen Flechten die Konvexität der scheibenförmigen Keimfrüchte des rindigen und rindig-schuppigen Lagers eben so, als die Konkavität der Parmelienfrüchte des laubartigen Lagers mit dem Alter zu. Die Konvexität vermehrt sich bey jenem, indem die Lagermasse in den innern Raum der Keimfrucht tritt und die Scheibe unter eintretender Dehnung der Schlauchschicht wölbt. Diese wird dadurch oft so gedehnt, daſs sie im Durchschnitt nur noch als eine gefärbte Linie erscheint. Dies sowohl, als die Veränderungen, die in der Färbung der Schlauchschicht eintreten können, ergeben es, daſs die innere Beschaffenheit der Keimfrüchte nur mit Vorsicht als specifisches Unterschei-

dungszeichen angewandt werden darf, obgleich in manchen Fällen schöne und sichere Charaktere in ihr liegen.

Die Konkavität der Parmelienfrüchte des laubartigen Lagers vermehrt sich durch zunehmenden Wachsthum der langzelligen Schicht. Wenn das Lager sich unter ihrem Einflusse zu gröſsern Lappen ausbreitet, oder in vorwaltende Längendehnung übergeht, erstreckt sich diese Ausdehnung auch auf den aus Lagersubstanz gebildeten Keimboden, in dessen Mitte die langzellige Schicht tritt. Sein Umfang nimmt mit abnehmender Dicke zu, und die Ränder treten mehr in die Höhe. Die Schlauchschicht wird alsdann oft so gedehnt, daſs die Schlauchbildung verloren geht, und nur eine aus der obern Lage des Fruchtparenchyms bestehende gefärbte Membran bleibt, womit häufig Sterilität der Scheibe verbunden ist. Dies nimmt man bey manchen Parmelien, Cetrarien, Cornicularien, Alectorien etc. wahr.

Die Farbe der Keimfrüchte, zunächst von der Färbung der Schlauchschicht abhängig, und daher tiefer eindringend als die der Lageroberfläche, steht nicht, wie diese, unter dem Einflusse der grünen Körnerschicht. Feuchtigkeit verändert sie daher weniger. Die Wirkung des Lichts und der Wärme nimmt bey ihnen denselben Gang, den ich für die Farbenveränderungen des Lagers angegeben habe. Veränderungen aber, die theils in Eigenthümlichkeiten des Bildungsganges der Keimfrüchte mancher Flechtenarten ihren Grund haben, theils aus abnormen Zuständen derselben abzuleiten sind, führen zu so vielfältigen Nüancirungen des Farbentons und so manchem Wechsel verschiedener Farbentöne, daſs die Wandelbarkeit der Keim-

früchte die des Lagers in dieser Hinsicht noch übertrifft.

Bey *Lecidea decolorans* Fl. geht die anfänglich fleisch- auch wohl mennigrothe Farbe in das Bräunlichrothe, Braune und Schwarze über. Aehnliche Uebergänge zeigen sich bey *Lecidea anomala* Fl. (zu der auch aufser der vom Professor Flörke N. 161 seiner Sammlung angegebenen Synonymie noch *L. Griffithii* Engl. bot. t. 1735. gehört), bey *L. cyrtella* Fl. u. s. w. Bey *L. carneola* (von der *Lichen corneus* Engl. bot. und *L. tricolor* With. Synonyme sind) geht die Farbe aus dem Fleischroth-Canelfarbenen in das Braune über, bey *L. plumbeus* Lightf. aus dem Rostrothen in das Orangerothe, Rothe, Schwarzbraune u. s. w.

Mehrentheils ist die durch Uebergang aus einer andern entstandene schwarze Farbe von der ursprünglich schwarzen durch eine Annäherung zum Blaugrauen zu unterscheiden, (wovon jedoch einige Flechten z. B. *Lecidea microphylla* eine Ausnahme machen). Auf der andern Seite erleichtert es die Erkenntnifs, dafs schwarze oder schwarzbraune Keimfrüchte, deren Schlauchschicht eine weifsliche oder graue Basis hat, nie durch Farbenveränderung aus rothen oder rothbraunen Keimfrüchten entstanden seyn können.

Bey *Lichen saxicola* Ach. und *L. varius* Ehrh. variirt die Farbe der Schlauchschicht aus dem Grünen in das Grüngelbe, Gelbe, Rothgelbe, Rothe. Dadurch ist Herr Acharius zu dem Irrthume veranlafst worden, die *Lecanora saxicola* Syn. zum 2ten mal als *L. diffracta* Syn. aufzuführen. Bey *L. chrysoleucus* Sm. geht die Farbe aus dem Fleischfarben-Ockergelben in das hoch Orangengelbe und Mennigrothe über. Dies wurde

Veranlassung, dafs Herr Acharius diese Flechte ebenfalls unter zwey Namen aufführte, als *Lecanora chrysoleuca* Syn. und *L. liparia* Syn. *) Die oben erwähnte Veränderung des *L. plumbeus* Lightf. wurde Ursache, dafs diese Flechte unter dem doppelten Namen *Parmelia plumbea* A. Syn. und *P. rubiginosa* A. Syn. in das System überging u. s. w.

Nicht immer durchläuft die Färbung der Keimfrüchte, bey denen ein solcher Wechsel der Farben Statt findet, die verschiedenen Töne in bemerkbarer Zeitfolge. Durch beförderte Vegetation und besonders durch beschleunigte Ausbildung der Schlauchschicht wird der Gang dieser Veränderungen so abgekürzt, dafs er sich oft der Wahrnehmung zum Theil entzieht. So zeigen sich z. B. auf *L. microphyllus* Schrad. nicht selten gleich im ersten Entstehen zur schwarzen Färbung sich neigende Keimfrüchte, während sie im gewöhnlichen Gange der Entwickelung aus dem Rostrothen durch die rothbraune zur schwärzlichen Farbe übergehen. Standort und Witterung sind hierauf auf dieselbe Weise von Einflufs, wie ich früher von der Färbung überhaupt angegeben habe.

Von diesem im Entwickelungsgange begründeten Farbenwechsel darf man die bey derselben Flechtenart eintretenden Abweichungen von der gewöhnlichen Färbung der Keimschicht unterscheiden, die sich als eigentliche Varietät verhält, und gewöhnlich von Anfang an zeigt. Sie läfst sich in

*) Unter den daselbst citirten Synonymen finden sich aufserdem noch heterogene Sachen. Von der *L. liparia β, rubina* gehört die var. *β, heteromorpha* zu *L. crassa*, und *Lec. saxicola* ist in die Beschreibungen an verschiedenen Stellen mit eingemischt.

der gröſsten Mannigfaltigkeit bey *L. subfuscus* L. verfolgen. Aber auch bey manchen andern Flechten findet sie in derselben Maaſse Statt; man hat sie nur oft aus dem Grunde verkannt, weil diese als seltnere Arten sich mehr der Beobachtung entzogen. Es gehört hierher z. B. die Abänderung des *L. chrysoleucus* Sm. mit Keimfrüchten, die von Anfang an mennigroth sind, und sich auch nicht weiter verändern (*Squamaria rubina* Hoffm. Pl. lich. *Lecan. liparia β, rubina* A. Syn.), die Abänderung der *Lecanora chlorophana* A. Syn. mit braunrother Keimschicht, die bey der Hauptart zitronengelb ist. Herr Acharius führt sie unter dem Namen *Lec. oxytona* Syn. unrichtig als eigene Species auf. Eine Varietät der Art von *L. vernalis* L. (zu dem sowohl *Lecidea vernalis* A. Syn. als dessen *L. luteola α.* ibid. und *L. effusus* Engl. bot. t. 1863. gehört, aber nur die obere Figur, die untere ist *L. pineti*) ist der *L. rosellus* Pers. (*Lecidea alabastrina γ rosella* Ach. Syn.) *) u. s. w.

Mehr von einem degenerirten oder krankhaften Zustande der Schlauchschicht scheinen mir verschiedene andere Farbenveränderungen abzuhängen, die vom gewöhnlichen Uebergange verwandter Farbentöne zu einander abweichen. Dahin zähle ich den plötzlichen Uebergang heller gelblicher, rothgelber oder braunrother Farben der Schlauchschicht in das Grüne, gewöhnlich in das Graugrüne, Blaugrüne oder Olivengrüne, auch den plötzlichen Eintritt einer tiefschwarzen Farbe bey heller gefärbten

*) Ich übergehe hier, um nicht zu ausführlich zu werden, das Verhältniſs der *Lecidea pineti* Ach. *L. melizaea* Ach. und *L. Resinae* Fries zum *L. vernalis* L.

Keimfrüchten. Sie kommen in gewissen Lokalitäten nicht selten vor, und sind häufig mit augenscheinlich mangelhafter Ausbildung der Flechte verbunden, was für obige Meinung spricht. Eine solche Mifsfärbung des *L. chrysoleucus* Sm. mit olivengrüner Scheibe ist *Lecanora liparia γ. subolivacea* Ach. Syn., — der *Lecanora varia* Ach. Syn. die *Lec. apochraea* ibid. und der *Lecidea Ehrhartiana* Ach. Syn. die *Lecanora intricata* ibid. (*Lecidea Ehrhartiana* ist ebenfalls eine *Lecanora* nach der Gattungseintheilung des Herrn Acharius). Dafs diese Flechten so wie sie hier aufgeführt sind wirklich specifisch zusammen gehören, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man wiederholt einzelne Keimfrüchte von der Mifsfärbung ergriffen und dadurch in den als eigene Art angesehenen Zustand übergeführt sieht. Man findet auf diese Weise nicht selten beide Arten in einer erst halb mifsfarbig gewordenen Keimfrucht dargestellt. Die Verbreitung der Färbung über ganze Exemplare, die sehr häufig eintritt, kann freylich in solchen Fällen leicht irre führen, wenn man gewohnt ist, den Artwerth einer Form nach einzelnen vom Standorte entnommenen Exemplaren zu prüfen.

Eine andere Art krankhafter Veränderung tritt ein, indem die Schlauchschicht bis auf den Keimboden hin Durchscheinheit annimmt, mit der sich die Farbe ebenfalls verändert. Bey *L. subfuscus* und *L. Ehrharti* ist sie nicht selten. Mangelhafter oder gar nicht erfolgender Ansatz der Schlauchschicht verändert die Farbe der Keimfrüchte, indem die Farbe des Keimbodens anstatt der der Keimschicht zum Vorschein kommt. Fehlt sie ganz, so kann nicht leicht ein Verkennen eintreten, eher aber wenn ihre nicht vollendete Bildung durch den

Eintritt eines blossen Farbenhauches angedeutet wird.

Veränderungen der Färbung des Lagers wirken häufig auch auf Farbenveränderungen der Keimfrüchte. Dies ist im höhern Grade bey den Patellarien der Fall, deren Keimfrüchte einen beträchtlichen Theil Lagerstoff aufnehmen und im langsamern Umwandelungsgange sich aneigenen; aber auch bey Parmelien kommen sie vor. Diese Abweichungen folgen mehrentheils den Gesetzen der Farbenmischungen, und sind besonders alsdann bemerkbar, wenn die Schlauchschicht eine helle zarte Farbe hat.

Endlich nimmt man, was die Veränderung der Struktur anbelangt, bey manchen Flechten aus der Gruppe der Lecideen und Schriftflechten, bey denen die Keimbodenbildung noch vorherrscht, oder die Substanz der Schlauchschicht kohlig oder tief gefärbt ist, wie ich bereits früher erwähnte, eine Anneigung zum Zerfallen des Fruchtparenchyms wahr, mit dem gewöhnlich auch die Auflösung des Keimbodens verbunden ist. Es tritt diese Veränderung am öftersten in ungünstigen Lokalitäten ein, die eine vollständige Ausbildung der Frucht behinderten oder den Bildungsgang übereilten, — oft auch als Folge höhern Alters. Dieser Umstand und die früher erwähnte Unebenheit der Oberfläche der Schlauchlage, die Folge des Vortretens steriler Zellenbündel und folglich unerheblich ist, scheint Herrn Fries (Stockh. Vet. Acad. Handl. 1822. p. 251.) veranlafst zu haben, aus *Lichen flavo-virens* Dicks. (*Lecidea citrinella β scabrosa* Ach. Syn.) eine neue Gattung — *Trachylia* — zu machen *).

*) Nach Exemplaren, die ich von Mrr. Hooker

Keimzellen der Flechtenfrucht oder Sporen und Sporidien.

Beschaffenheit derselben.

Die in den Keimfrüchten enthaltenen, nach eingetretener Sonderung dem blofsen Auge als ein Staub oder Pulver erscheinenden, Körperchen sind einfache, abgeschlossene, der Entwickelung zum neuen Flechtenkörper fähige Zellen, ohne eine innere dem Saamen der vollkommnern Gewächse ähnliche Organisation.

Sie sind bey den Flechten sowohl als den Pilzen, ihrer Entstehung nach betrachtet, von einer doppelten Beschaffenheit. Sie entwickeln sich als eingeschlossene Keime in den Schläuchen, welche die vollkommnern Keimfrüchte enthalten,

und Borrer erhielt, so wie nach andern, die ich am Meisner und im Sollinge sammelte, die sämmtlich mit der ziemlich rohen Figur von Dicks. Crypt. 3. t. 8. f. 9. und der hierher gehörigen Abbildung in Engl. bot. t. 1877. (*L. citrinellus*; — t. 1878. stellt unter dem Namen *L. scabrosus* die *Lecidea citrinella α.* Ach. Syn. vor) übereinkommen, haben die Keimfrüchte im normalen Zustande einen Rand („apothecia inmarginata" Fr. l. c.), und die Schlauchzellen sind im vollkommenen Zustande der Keimfrüchte von gewöhnlicher Bildung („Asci nulli" Fr. l. c.). — Der Typus dieser neuen Gattung soll *Lecidea arthonioides* Ach. Syn. seyn; dies ist aber nun, nach einem Exemp. von Herrn Acharius selbst, nichts anders als eine schlecht ausgebildete und verblichene *Lecidea decolorans*. Die 3te Art ist *Trochylia ligniaria* (*Lecidea ligniaria* Ach.) die aber ebenfalls, so wie sie bey uns häufig vorkommt, in ihrem vollständigen Zustande eine *Lecidea* Ach. gewöhnlicher Bildung ist. Die 4te Art, *T. saxicola*, ist mir unbekannt.

oder sie bestehen aus dem zerfallenen Zellstoff der Keimfrüchte, denen entweder keine Schlauchbildung zukommt, oder in denen die Schläuche nicht zur Ausbildung gelangten. Diese letztern kann man daher freye Keime nennen. Für jene erstere behalte ich den Ausdruck sporae; für die letztern benutze ich den Ausdruck sporidia, der von den Mehrsten als gleichbedeutend mit jenem genommen wird. Strenge Grenzen finden indessen nicht überall Statt, oder lassen sich wenigstens nicht stets verfolgen.

Die Sporen sind äufserst klein, ihre Gröfse ist sich aber nicht gleich und variirt oft bey derselben Art beträchtlich. Grofse Sporen finden sich häufig in den schleimigen Schläuchen der gröfsern geschlossenen Keimbehälter. Häufig nimmt ihre Gröfse mit dem dichtern Zusammentreten der Schläuche zur offenen Schlauchschicht ab. Aber auch hier kommen oft gröfsere Sporen vor, z. B. bey *L. parellus* L., *L. sanguinarius* L., bey verschiedenen Peltideen u. s. w. Kleiner werden sie in der offenen Schlauchschicht, die aus cylindrischen Röhren besteht. Mit eintretender Ausscheidung nimmt ihre Gröfse stets beträchtlich ab.

Ihre Form ist mehrentheils regelmäfsig und geht vom Elliptischen einerseits in das Eyrunde und Kugelförmige, andererseits durch mehrere Dehnung nach der Längenachse in das Walzenförmige über. Hier und da wird die Gestalt durch Annäherung zur Bohnenform oder durch einseitige Zuspitzung irregulairer. Die kleinsten Sporen sind elliptisch-kugelig, oder wirklich kugelig, wie bey manchen Verrucarien, den mehrsten Schriftflechten u. s. w.

Diese Formen variiren oft auf das mannigfaltigste, bey sehr verwandten Flechtenarten, ja in

einem und demselben Keimbehälter. In andern Fällen bleibt sich die allgemeine Form oft in verschiedenen Individuen derselben Art gleich. So ist z. B. *L. pertusus* L. unter manchen Veränderungen seiner äufsern Gestalt fast stets durch seine sehr grofsen eyförmig-länglichen häufig durch doppelte Schläuche eingeschlossenen Sporen ausgezeichnet. Die innere Wiederholung der Schlauchbildung, die man bey dieser Flechte oft wahrnimmt, kommt auch bey verschiedenen andern Arten nicht selten vor.

In den Schläuchen der tiefer im Lager liegenden, oder durch krustenartige Zellsubstanz der Lichtwirkung entzogenen Behälter von *Endocarpon*, *Verrucaria*, und den verwandten Gattungen sind die Sporen ungefärbt, wasserhell, und oft durch ringförmige mehr oder weniger deutliche Querlinien bezeichnet, die häufig mit Einziehungen der Umfangslinien verbunden sind. In andern Fällen sind die Sporen aber auch durch einen wie es scheint körnigen Gehalt getrübt. Diese Trübung trifft oft nur einzelne Sporen zwischen den wasserhellen, auch wohl nur einen Theil einer einzelnen Spore; oft tritt sie aber auch allgemein ein. Nicht selten sieht man in einzelnen gröfsern Sporen kleinere sporenartige Zellen, oft von verschiedener Gröfse, eingeschlossen, die hier und da auch wohl bis in punktförmige Körnchen übergehen.

Auch die Sporen der offenen Schlauchschicht erscheinen bisweilen mit ringförmigen Quertheilungen, häufiger sind sie aber einfach. Mehrentheils sind sie ungefärbt und erscheinen nach ihrem Hervortreten durch Trübung ihres Gehalts oder durch Austrocknung weifslich oder weifslich - grau. Dies ist der häufigste Fall. Bey einigen Arten der Gattungen *Graphis*, *Platygramma*, etc. z. B. *P.*

suffultum m. *P. Lyelli* etc. sind sie schon in der Schlauchschicht stark getrübt, und ertheilen dadurch den keil – oder spindelförmigen Schläuchen eine schwärzliche Farbe..

Seltener sind sie intensiver gefärbt, und dann pflegt oft ihre Farbe der der Schlauchschicht zu entsprechen nur blasser zu seyn. So sind sie bey *L. parietinus* L. und *L. murorum* Hoffm. hellgelb oft mit Uebergang bis zum Weifsen. Blafs zitronengelb entwickeln sie sich von orangerother Schlauchschicht bey *L. chrysoleucus* Sm., fleischfarben, demnächst bis zum Weifsen ausbleichend, bey *L. roseus* Schreb., *L. icmadophila* Ehrh. In andern Fällen weicht aber ihre Farbe von der der Schlauchschicht ganz ab. Grüngelbe Sporen entwickeln sich von schwarzer Schlauchlage bey *Opegrapha varia* Pers., bey *Lecidea elaeochroma* Wahlenb., graugrüne von schwarzbrauner Schicht bey *Lichen decipiens* Ehrh., weifse von dunkelkirschrother Schicht bey einigen amerikanischen Opegraphen und Platygrammen. — Verkannt hat man die Sporen der Gattung *Calicium*, in der sie auf und nach oben zu zwischen den Sporidien liegen, und sich von diesen durch eine abweichende Färbung auszeichnen. Bey *C. adspersum* Pers., bey dem sie eine schwefelgelbe Lage auf den schwarzen Sporidien bilden, hat man sie für Anflug von *Byssus candelaris* L. angesehen. Bey *C. chlorellum* Ach. sind die Sporen gelb, die Sporidien leberbraun, u. s. w. Andern Arten fehlen sie oder sind mit den Sporidien gleichfarbig.

Aehnliche Erscheinungen kommen vor bey *Spiloma tricolor* Ach. (*Spil. auratum* Engl. bot. t. 2078 und *S. dispermum* Engl. bot. t. 2398, die aber kaum zur Familie der Flechten ge-

hören, sondern sich näher an einige Pilzgattungen z. B. *Aethalium* Link und *Dichosporium* Nees v. Esenb. anzuschliefsen scheinen.

Bey einigen andern Formen dieser aus den verschiedenartigsten Sachen zusammengesetzten Gattung *Spiloma* Ach., denen man eine doppelfarbige Keimlage zuschreibt, z. B. *Spiloma Vitiligo* Ach. (nicht *S. Vitiligo* Engl. bot. t. 2075) und *S. viridans* Schaer. Schweitz. Naturw. Anz. 1821. p. 34. ist es die aus nicht ausgebildetem Lager hervorbrechende grüne Körnerschicht, welche die doppelte Färbung bewirkt.

Die Sporidien sind in der Regel um das mehrfache gröfser, als die Sporen im ausgeschiedenen Zustande sind. Ihre Gestalt nähert sich denen der Lagerzellen oder Lagerkeime; doch geht die sphäroidische Gestalt häufig in die längliche über. Durch Zusammentrocknen werden sie oft irregulair eckig. In der Regel sind sie einfach, hängen aber einzeln oder reihenartig zusammen, wie letzteres mehrentheils in der Gattung *Coniocybe* Ach. der Fall ist. Selten kommen sie bey den Flechten, wie häufig bey den Pilzen der Fall ist, mit deutlichern bleibenden Querlinien vor.

Ihr innerer Raum ist durch einen körnigen Niederschlag mehr oder weniger gefüllt, weshalb sie stets farbig sind. Die beiden herrschenden Farben sind schwarz, bald mit Uebergang in das Rauchbraune, Graubraune u. s. w., und hochroth. Selten sind sie hochgelb. Die beiden letztern Farben kommen häufiger in tropischen Klimaten vor; *Conioloma coccineum* macht eine Ausnahme für unsere Gegenden. Weifse Sporidien kommen in der Familie der Flechten kaum vor.

Entstehung und Aussonderung der Sporen und Sporidien.

Um die Entstehung der Sporen verfolgen zu können, mufs man sie in den gesonderten schleimig-membranösen Schläuchen aufsuchen, die das Innere der geschlossenen Keimbehälter erfüllen. Sie liegen in den locker neben einander stehenden Schläuchen in bald gröfserer, bald geringerer, oft beträchtlicher Zahl der Länge nach aneinander gereihet, in den weitern mehr elliptischen Schläuchen häufig aber auch in Querreihen geordnet, die dicht auf einander liegen und den ganzen Raum füllen, wie bey einigen Arten der Gattungen *Porina* und *Thelothrema* Ach. z. B. bey *T. henatomma* Ach., bey einigen *Trypetheliis* und allgemeiner in der Familie der Schriftflechten der Fall ist. Bisweilen trifft man sie auch parthienweise gesondert. Man sieht wo die Sporen in Längenreihen stehen bestimmt, dafs die ringförmigen Querlinien häufig zur Trennung und Formirung der einzelnen Sporen führen, indem die Zusammenziehungen stärker werden, und endlich die perlartig zusammenhängenden Sporen von einander treten. Ist diese Trennung erfolgt, so lagern sie sich oft parthienweise diagonal und ein Theil des Schlauchs wird leer. Man sieht, dafs nicht immer alle Querlinien in Trennung übergehen, wodurch längere Sporen entstehen. Oft dehnt sich eine solche im Zusammenhange gebliebene Parthie wieder zum Schlauche aus, der vom Mutterschlauche eingeschlossen ist, hell und leer bleibt, oder selbst wieder kleinere runde Sporen in sich zur Entwickelung kommen läfst. Diese innere Wiederholung der Sporenbildung habe ich bey *L. pertusus* bis in das vierte Glied beobachtet. Zweifach kommt sie sehr häufig

vor, und die zweyte Umgebung der Sporen, oder der innere Schlauch (*thecae* bey den Pilzen nach manchen Autoren z. B. Doct. Ehrenberg), ist dann nicht selten von regelmäſsiger und mit dem äuſsern Schlauche übereinstimmender Gestalt. Es läſst sich daher oft keine bestimmte Grenze zwischen dem was innerer Schlauch und Spore sey festzetzen, während in andern Fällen Trübung oder schwache Färbung die letzte Zellbildung als Spore deutlicher bezeichnet.

Bisweilen gelangt eine ganze Sporenreihe nicht zur Sonderung, sondern bildet einen zweyten dem äuſsern parallelen Schlauch, in welchem hier und da Trübung und Bildung kleinerer, ungleich geformter Zellchen eintritt. In andern Fällen löset sich der äuſsere Schlauch auf und die noch aneinander hängenden Sporen bleiben im Zusammenhange stehen. Dies letztere sah ich nur in dem krustenartigen Keimbehälter der Verrucarien.

Nicht selten sieht man, besonders in der offenen Schlauchschicht, in einer etwas gröſsern Keimzelle eine kleinere eingeschlossen, so daſs die Wände beider parallel laufen, oder durch etwas mehr Abstand an den beiden Enden hier ein gröſserer Zwischenraum bleibt. Es scheint dies Vorkommen Folge nicht eingetretener Entwickelung der äuſsern Zelle zum Schlauche zu seyn, da man die Vergröſserung der äuſsern Zelle zum Schlauche oft in allen Abstuffungen verfolgen kann. Tritt ein solches Zurückbleiben allgemein ein, so liegen anscheinend Sporen frey zwischen den Faserzellen der Fruchtschicht. Bisweilen bemerkt man hier und da punktförmige Körnchen in den Schläuchen, die ich für nicht zur Ausbildung gelangte Sporen halte.

Zur Reife gekommen gelangen die Sporen des geschlossenen Keimbehälters der Verrucarien, Endocarponen und verwandten Gattungen, indem die Schlauchzellen nebst den zwischenstehenden Faserzellen zu einer schleimartigen Flüssigkeit zerfliefsen, welche die Keimzellen einhüllt und mit ihnen unter der Beförderung äufserer Feuchtigkeit aus der nabelförmigen Oeffnung des Behälters hervorquillt.

Bey trockener Witterung oder in sonniger Lage tritt häufig gar keine Ausscheidung ein. Die schleimige Masse trocknet zusammen und erfüllt einen Theil des innern Raums des Behälters, während der gröfsere leer bleibt. Angefeuchtet kehrt sie alsbald zu ihrer schleimigen Natur zurück, und quillt in Gestalt eines Halbkügelchens aus dem durchschnittenen Behälter hervor. Die Wachsthumsfähigkeit der Keime scheint sich auf diese Weise eine lange Zeit erhalten zu können.

Von diesen ihrer Umgebung wegen schleimigen Sporen — sporae gelatinosae — unterscheiden sich die der übrigen Flechtengattungen durch ihre nach der Entwickelung pulverige oder staubartige Beschaffenheit — sporae pulveraceae. Sie bilden sich in den verbundenen und verwachsenen Schläuchen der beharrenden Schlauchschicht auf dieselbe Weise, wie in den geschlossenen Keimbehältern. Seltener liegen sie so regelmäfsig geordnet, wie in den schleimigen Schläuchen. In den keulenförmigen Schläuchen nehmen sie oft nur den obern Raum ein; in den cylindrischen trifft man sie mehr der ganzen Länge nach oder parthienweise gehäuft; in andern Fällen füllen sie die Schläuche dicht aus. Dies sieht man häufig bey Schriftflechten mit hellerer Fruchtschicht, z. B. bey *Graphis scripta*, *Platygram-*

ma Lyelli, dendriticum etc. Die Richtung der Sporen ist am häufigsten vertikal, doch kommen sie auch in diagonaler Lage vor.

Unter Einwirkung des Lichtreitzes rücken sie bald einzeln bald in kleinen Aggregaten gegen die Oberfläche der Schlauchschicht vor. Stehen die Schläuche nicht auf dem Boden derselben, sondern liegen zerstreut zwischen den Faserzellen, so rücken die Schläuche selbst oft gegen die Oberfläche hinauf; dasselbe sieht man nicht selten wenn die schlauchartige Umgebung doppelt ist, indem der innere Schlauch im äufsern nach oben zu steigt. Nach erfolgtem Austritt lagern sich die dann verkleinerten und undurchscheinend gewordenen Sporen auf die Scheibe als ein zartes Pulver. Ein elastisches Fortstofsen, wie es in verwandten Gruppen der Pilze häufig ist, habe ich nie bemerkt, obgleich bey einigen Flechten die Aussonderung sehr viel schneller erfolgt, als bey andern; und die Sporen sich bey einigen schneller zerstreuen, bey andern länger auf der Scheibe der Keimfrucht liegen bleiben. Doch habe ich stets die Lage und Witterung von grofsem Einflufs auf die Bildung und Ausscheidung der Sporen gefunden.

Wenn die Keimfrucht vollkommen ausgebildet ist, treten die Sporen auf der Fläche der Scheibe mit Ausschlufs des vom Keimboden gebildeten Randes hervor, lagern sich aber auch öfters von jener her mit auf diesen ab. Liegt die Schlauchschicht ohne einen Keimboden frey auf dem Lager, so erfolgt die Ausscheidung gewöhnlich auf der ganzen Oberfläche.

In Beziehung zur anscheinenden Ausbildung der Keimfrucht erfolgt die Ausscheidung der Sporen in sehr verschiedenen Epochen. Oft tritt sie ein, wenn die Keimfrüchte noch klein sind, weil

die Schläuche dessen ungeachtet ihre Zeitigung erreicht haben, oder in manchen andern Fällen weil Abortion eintritt. Nicht selten nehmen die Keimfrüchte nachher noch um das mehrfache ihrer Gröfse zu, bald mit fortwährender Entwickelung von Sporen, bald ohne diese.

Den Gang, den die Individualisirung der Sporidien nimmt, läfst sich mit der mehrsten Bestimmtheit in der Gattung *Conioloma*, so wie in den verwandten höhern Flechtengattungen verfolgen, bey denen sie im abweichenden Bildungsgange der Keimfrucht eintritt. Es zeigt sich hier deutlich, dafs der Akt ihrer Entstehung das Zerfallen des karbonisirten oder oxydirten Fruchtparenchyms ist. Die Scheibe von *Conioloma coccineum* ist gesättigt dunkelroth, das Lager liegt unter der Epidermis, ist staubartig und weifs. Nachdem die Früchte hervorgetreten sind, zerfällt das Parenchym — hier im normalen Bildungsgange — in zinoberrothe Sporidien, die ihre höhere Färbung nur der mit eintretender Sonderung vermehrten Lichtbrechung verdanken. Bey andern hierher gehörigen Flechten ist die Scheibe wirklich schwarz und zerfällt in schwarze Sporidien. Bey den Gattungen *Coniocybe*, *Calicium* und *Sphaerophoron* tritt diese Entwickelungsweise der produktiven Schicht, wie ich bey der Bildung ihrer Keimfrüchte erwähnt habe, frühzeitiger ein, und entzieht sich mehr der Beobachtung. Man trifft in den erstern Gattungen hier und da Sporidien, die sich der unvollkommenen Schlauchform nähern, auch sieht man bisweilen (bey *C. adspersum* Pers.) die abweichend gefärbten Sporen aus den erweiterten Sporidien hervorgehen.

Die Ausscheidung der Sporidien erfolgt, indem die mit der Sonderung der Zellen verbundene Aus-

dehnung einen gröſsern Raum in Anspruch nimmt. Sie verstäuben dann gewöhnlich bald unter dem Einflusse der Witterung.

Die in den eigenthümlich gefärbten Sporen und Sporidien enthaltene Substanz hat eine dem Pollen ähnliche, anscheinend etwas öhlig - wachsartige, Beschaffenheit. Sie löset sich im Wasser nicht gern auf, geht indessen zuletzt unter äuſserer mechanischer Beyhülfe wie es scheint in eine äuſserst feine Suspension über, und färbt alsdann das Wasser. Unter einigen Umständen vermag auch das atmosphärische Wasser dies zu bewirken, wie man bey uns besonders an *Conioloma coccineum* wahrnehmen kann, deren durch Regen zersetzte Sporidien bisweilen die Baumrinde zart röthlich färben.

Rückblick auf die Natur der Flechten.

Es geht aus dieser übersichtlichen Betrachtung des Flechtenkörpers unläugbar hervor, daſs sein innerer Bau, aller Gefäſse, auch des vollkommnern Zellgewebes entbehrend, höchst einfach und gleichförmig sey; daſs seine äuſsere Gestaltung, ohne Knoten, ohne Gliederung, gröſstentheils von unbestimmter Expansion und radienförmig fortschreitender Spaltung abhängig, dieser innern Einfachheit entspreche. Sie ergiebt es, daſs die Flechten weder wahre Samen noch der Knospe der höhern Pflanzen gleich zu setzende Fortpflanzungstheile, hervorzubringen im Stande sind, sondern einfache entwickelungsfähige Zellen, ohne Anheftung und innere Organe, deren Stelle vertreten. Wenn diese

Einfachheit des gesammten Baues den Flechten eine der untersten Stuffen im Reiche vegetabilischer Bildungen anweiset, so bedingt sie andererseits die groſse Abhängigkeit der Gestaltung von äuſsern Einflüssen, der wir diese Vegetabilien unterworfen sehen.

Diese Beschränktheit der Organisation läſst sich in Beziehung auf den Wachsthum und die Fortpflanzung der Flechten in folgende Sätze zusammenfassen, welche, die Natur der Flechten bezeichnend, die Basis für die Deutung mancher anscheinend wunderbaren Phänomene ihres zeitlichen Lebenslaufs werden:

1. In den Flechten sind die drey Richtungen der Pflanzenform — Längendehnung, Ausbreitung zur Fläche, und zur Fortpflanzung führende Einwickelung — zu einer gemeinschaftlichen, gleichartig organisirten Mittelform verschmolzen, in der sich ein stetes Streben zur Sonderung dieser Richtungen mit bald mehrerem bald minderm Hervortreten einer derselben auf Kosten der übrigen ausdrückt.

2. Der Flechtenkörper vermag deshalb an jeder Stelle seiner Verbreitung zur Fortpflanzung fähige Theile seiner Substanz, in Gestalt einzelner oder aggregirter Zellenkeime, auszuscheiden.

3. Diesen Fortpflanzungstheilchen, sie mögen sich unmittelbar aus dem Lager entwickeln oder aus besondern

fruchtähnlichen, Organen hervortreten, mangelt, da sie weder wahre Samen noch vollkommene Knospen sind, die Fähigkeit sich stets wieder zu der Form zu erheben, von der sie abstammen.

4. Aus diesem Grunde, und im Gefolge des Einflusses den äufsere das vegetative Leben bedingende Momente auf diese Pflanzenformen in einem hohen Grade ausüben, bleibt die Bildung häufig

a. auf einer tiefern Entwickelungsstuffe stehen;

b. führt im übereilten Lebensprocesse zu einer abweichenden Gestaltung; und

c. überschreitet im abnorm fortwuchernden Wachsthume die mütterliche Form.

Zur Ausführung dieser Sätze mögen die nachstehenden, zur Ergänzung der vorhergegangenen Schilderung des Flechtenkörpers dienenden, Beobachtungen über seine Entstehung, Veränderung und Fortpflanzung einige Beyträge liefern.

Sie sind nicht das Ergebnifs einer auf dem speculativen Wege verfolgten Naturforschung, sondern Resultate unbefangener aber nicht ohne einige specielle Sachkenntnifs unternommener, mit Vorsicht angestellter und durch öftere Wiederholung geprüfter Beobachtungen, nicht an den von ihren Standörtern entnommenen todten Organismen, son-

dern in ihrem lebenden Zustande, in ihrer ungestörten Beziehung zur übrigen Natur. Wenn manche derselben der eingeführten Meinung widersprechen und Wahrnehmungen andeuten mögen, die sich seit Micheli's Zeiten dem Auge der Forscher entzogen, so bin ich dessen ungeachtet nicht besorgt, dafs man ihre Richtigkeit verkennen werde. Blick und Beobachtungsgabe werden Andern meine Angaben bestätigen. Sie werden wiedersehen, was ich sah, und was überall die Natur unserer Erkenntnifs anbietet, wenn wir unsern Sinn nicht blofs der Auffassung der gewordenen starren Form leihen, sondern das Werdende und Lebende in dem Wechsel der Verhältnisse verfolgen wollen, in denen Werden und Leben begründet ist.

Entstehung der Flechten im allgemeinen.

Der Meinung, dafs die Erzeugung neuer Individuen von den Keimkörnern und Sporen der Flechten ausgehe, waren, seit man der Flechtenkunde von Hoffmann's Zeiten an mehr allgemeine Aufmerksamkeit widmete, die mehrsten Lichenologen zugethan, wohl mehr durch eine auf Analogie gestützte Schlufsfolge geleitet, und von dem Axiom ausgehend, dafs jede Erzeugung Existenz von Samen voraussetze, als durch eigene Ueberzeugung bestimmt *). Männer von Gewicht

*) Man sagt Micheli habe die Flechten keimen sehen. Ich habe in seinem Werke keinen Beweis hierfür finden können. Die pag. 74. im Vorbeygehen geäufserten Worte "— genuina semina a nobis observata germinare et incrementum ca-

haben dagegen auf der andern Seite weder der Erzeugung der Flechten aus Keimzellen oder Sporen noch aus Keimkörnern Glauben beymessen mögen, und noch neuerlich hat man den erstern diese Fähigkeit absprechen wollen.

Ich habe diesem Gegenstande seit einer Reihe von Jahren, in denen ich mich mit Lichenen beschäftigte, einige Aufmerksamkeit gewidmet, und auch mancherley Versuche angestellt, um Aufschlufs über die Entstehung der Flechten und die Veränderungen, denen sie unterworfen sind, zu erhalten.

Die Resultate dieser Untersuchungen theile ich nachstehend zusammengezogen mit.

Die Entstehung der Flechten tritt — so wie die einer grofsen Anzahl anderer auf einer tiefen Stuffe organischer Bildung stehender Wesen — auf eine doppelte Weise ein, als eine ursprüngliche (elementarische Zeugung — generatio originaria —) und als eine wiederzeugende durch Ausbildung entwickelungsfähiger Theile der Mutter (fortpflanzende Zeugung — genera-

pessere deprehendimus, ut ostendimus in tab. 41. tum supra lapillum Q, tum in tubi dorso R —" meines Wissens die einzigen, die hierüber in seinem Werke vorkommen, scheinen mir eben so wenig als die zitirte Abbildung, die gleichförmige Stückchen des Lagers in zunehmender Gröfse zuletzt mit einem kleinen Becher darstellen, einen befriedigenden Beweis hierfür zu geben. Aus der letztern läfst sich wenigstens nur Beobachtung des zunehmenden Wachsthums, aber nicht Wahrnehmung der Keimung folgern. Dessen ungeachtet ist es möglich, dafs dieser grofse Forscher auch die Keimung selbst beobachtete; obgleich sein Werk keine Darstellung derselben enthält.

tio propagatoria sive reproductiva). — Beide Entstehungsweisen schreiten neben einander fort.

Dafs die letztere nicht der alleinige Weg sey, auf dem der untern Schöpfung angehörige Bildungen in das Daseyn treten, ergeben fortgesetzte Forschungen über die Entstehung der Infusorien und mancher Intestinalwürmer im Thierreiche — der Oscillatorien, Ectospermen u. s. w. in der Ordnung der Algen — der Staub- und Fadenpilze in der Ordnung der Schwämme auf eine so überführende Weise, dafs der unbefangene Forscher sich von dieser Wahrheit ergriffen fühlen mufs; wenn er nicht sein Wahrnehmungsvermögen der Anhängigkeit an eine Lehre aufopfern mag, die in frühern Zeiten, in denen sich die Naturforschung weniger auf die Ordnungen der unvollkommnern Bildungen ausdehnte, und in der man überall bey Untersuchungen dieser Art mit wenigerer philosophischer Tiefe zu Werke ging, ihre Gültigkeit erhalten konnte, durch den jetzigen Stand der Naturwissenschaft aber in das Dunkel überlebter Irrthümer verwiesen wird. Auch die Entstehung der Flechten, besonders solcher, die sich unter der unverletzten Oberhaut der Bäume bilden, hätte schon früher Beyträge zu dieser Erkenntnifs liefern können, wenn man sie aufmerksamer verfolgt hätte.

Ursprüngliche Entstehung der Flechten.

Die ursprüngliche Flechtenbildung beginnt mit dem Ansatze eines zarten Duftes oder Reifes, der als die erste Sonderung oder als Niederschlag zer-

setzter in Flechtenbildung übergehender Substanz erscheint. Unter einer starken Linse betrachtet, besteht er wenn der Ansatz auf Stein, todtem Holze u. s. w. erfolgt, aus den feinsten staubartigen Theilchen. Erfolgt die Entstehung unter der Epidermis der Baumborke, oder zwischen den Lamellen derselben, so nimmt man nur eine sanft verschmolzene Färbung wahr, die der überliegenden Epidermis wegen hautartig zu seyn scheint und gewöhnlich durch diese glatt und glänzend ist. Bald nach dem ersten Entstehen ist man aber bey vorsichtiger Behandlung im Stande Theilchen der Flechtensubstanz, gewöhnlich mit Stückchen der Epidermis verbunden, abzusondern, wo man alsdann ebenfalls die staubartige Beschaffenheit derselben wahrnehmen kann. In andern Fällen oder späterhin verschmilzt aber auch die Flechtensubstanz so innig mit der Epidermis, daſs es nicht möglich ist, etwas staubartiges darzustellen. Unter dem Kompositum untersucht, besteht dieser staubartige Duft, der sich auf der Oberfläche des Flechtenbodens anlegt, aus Atomen gleichen Körnchen von unbestimmt stumpfeckiger Gestalt, die hier und da in zellartige Bildung übergeht. Sie lagern sich häufig conzentrisch aneinander, und bilden so einen der Zirkelgestalt sich mehr oder weniger nähernden Fleck, dessen Saum staubartig verschwindet. In andern Fällen gehen sie durch linienförmige Aneinanderreihung in faserige Bildung über. Im Anfange, wenn sich die entstehende Flechte dem unbewaffneten Auge nur als ein Punkt zeigt, kann man bey sehr starker Vergröſserung die Sonderung der die Fasern bildenden Atome gegen das Zentrum wahrnehmen, gegen die Peripherie zu verschmelzen sie zu wirklichem Zusammenhange und wachsen späterhin fadenförmig aus. Die Fasern

sind vielbeugig, mehrentheils einfach oder wenigästig und ungegliedert, einzelne unbestimmte Quertrennungen abgerechnet, die man, wiewohl selten, wahrnimmt.

Auf glatten Flächen, besonders auf Stein, treten die staubartigen Atome gleich anfänglich zu äufserst zarten radienförmig von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte auslaufenden ästigen Fäden zusammen, die sich durch nachfolgenden Wachsthum bald verlängern. Dann gleicht die Bildung oft vollkommen der von *Byssocladium fenestrale* Link. (Nees v. Esenb. Syst. d. Pilze. t. 3. f. 47. — Sturm Flora. III. 1. 1.), mit dem Unterschiede, dafs sich keine sporidienartige Körper gegen das Zentrum einfinden. Während die Fäden sich durch Astbildung und Zwischenlagerung vermehren und ein dendritisch auslaufendes Fleckchen bilden, erfolgt der Ansatz des eigentlichen Lagers im Mittelpunkte, indem die Enden der Fäden, oder die unbestimmt körnige Masse, die sich gegen das Zentrum häuft, zusammenschmilzt und unter Veränderung der Farbe zu punktähnlichen, krustenartigen Areolen anschwillt. Die Areolen sind im Anfange rund und flach, werden aber alsbald, indem sie aneinander treten und schwellen, eckig und konvex. Mit dieser Veränderung tritt mehr bestimmter zelliger Bau ein. Untersucht man die Substanz der eben gebildeten Areolen, so findet man rundliche Zellen, die nach aufsen zu bereits zur Kortikalschicht verschmolzen sind, und unter dieser eine Anlage zur grünen Körnerschicht zeigen.

Indem der Wachsthum fortschreitet, erhalten die äufsern Areolen, die im Anfange in die Fasern durch Verschmelzung übergingen, bestimmte Randbildung. Sie fangen an sich am äufsern Umfange zu lösen, sobald längliche Zellen zu unterst der

rundlichen entstehen. Endlich biegen sie sich, je nachdem Keimfruchtbildung eintritt oder nicht, bald weniger bald mehr aufwärts und wachsen in Schüppchen oder Blättchen aus. So habe ich häufig den Bildungsgang von *L. obscurus* Ehrh., *L. aipolius* Ehrh., *Lobaria dubia* Hoffm. auf Holz, Sandstein, Dachsteinen, Schiefer und andern Substanzen beobachtet und mikroskopisch verfolgt.

Stockt der langzellige Bau, oder kommt der Flechte von Natur kein langzelliger Bau zu, so vermehren sich die Areolen durch gleichmäſsige Dehnung und im Umfange eintretendes Emporschwellen neuer Areolen, und bilden auf diese Weise ein krustiges Lager. So kann man *Urceolaria ocellata* Fl., *Lecidea sabuletorum* Fl. etc. auf unsern Trappquarzblöcken entstehen sehen, deren weiſse durchscheinende Kieselsubstanz die Bildung auf abgeschlagenen zarten Splittern unter dem Kompositum trefflich verfolgen läſst.

Diesen der Bildung des eigentlichen Lagers vorangehenden Reif oder körnigen Duft nenne ich das Bildungslager — protothallus —. Seine Farbe weicht in der Regel von der des nachfolgenden wahren Lagers ab. Am häufigsten ist sie schwarz, schwärzlichgrau oder doch sehr dunkel, in andern Fällen weiſs. Schwarz ist das Bildungslager des zitronengelben *L. geographicus* L., des *L. atro-albus* L., der *Lecidea fumosa* Ach., wie überhaupt der mehrsten schwarzfrüchtigen Lecideen, vieler Gallertflechten u. s. w. Schön schwarzblau ist es bey einigen andern Gallertflechten, bey *L. microphyllus* Schrad., *L. plumbeus* Lightf. und mehreren auſsereuropäischen Arten, — schwarzgrau bey *Urceolaria ocellata* Fl., *Lecidea sabuletorum* Fl. und vielen andern. Weiſs ist es

bey *Urceolaria contorta* Fl., *L. subfuscus* L., *L. polyphaeus* Wahlenb., bey den Schriftflechten etc.

Häufig verliert sich das Bildungslager indem das eigentliche Lager heranwächst, so dafs oft keine Spur desselben bleibt; in andern Fällen wächst es aber mit fort und bildet einen das fruchttragende Lager umgebenden Saum. Ist dies letztere rindenartig und liegt daher dicht auf, so schieben die Ränder gegen einander wachsender Flechtenexemplare den Reif vor sich her, er verschmilzt mit den Rändern, besonders da wo die Wachsthumskreise sich berühren, und bildet schwarze Saumlinien. Diese Bildung, deren Gang man am besten bey einigen Steinflechten z. B. *L. geographicus* L. beobachten kann, nennt Herr Acharius crusta limitata oder lineis nigris decussata, ohne zu wissen worin sie ihren Grund hat. Er benutzt die häufige Durchkreuzung dieser Linien, die nur Folge des Zusammentretens mehrerer Exemplare ist, zur Festsetzung specifischer Charaktere, und schreibt diesen Saum nicht selten einer Flechte zu, der er gar nicht angehört, indem sie ihn nur durch das Zusammentreffen vom Nachbarn erhielt.

Auf festem glattem Stein, Quarz, Feuerstein u. s. w. wächst dieser Saum oft schön dendritisch aus. Ein solcher Zustand der *Urceolaria ocellata* Fl. ist in der Engl. bot. t. 1732 unter dem Namen *L. fibrosus* abgebildet. Bey einer auf Schiefer vorkommenden Varietät des *L. subfuscus* bildet er eine weifse pflaumfederartige seidenglänzende Einfassung. Bey *Stigmatella linteola* m. *) geht er in zarte weifse Faserbildung über, die der von *Hi-*

*) Vom Herrn Beyrich in Brasilien in der Serra dos Argos entdeckt.

mantia candida Pers. gleicht, und sich auch im ausgebildeten gleichfarbigen Lager noch wahrnehmen läſst. Bey *L. plumbeus* Lightf. und den verwandten ausländischen Arten z. B. *Parmelia lugubris* m. *) wächst er zu einer oft polsterartigen schwarzblauen Faserlage heran.

Bey einigen Flechtenarten, besonders solchen, deren Lagerschuppen oder Areolen wenigern Zusammenhang haben, erhält sich das Bildungslager in der Regel und vermehrt sich zu einer staubigkörnigen Unterlage. Dies ist bey *L. decipiens* Ehrh., *L. vesicularis* Ehrh., *Capitularia papillaria* Fl. der Fall. Häufig sieht man nun dies schwarze Bildungslager der Flechten altes Holzwerk, Steine und dergl. mehr oder weniger verbreitet überziehen, ohne daſs es zu weiterer Entwickelung gelangt. Dies ist meiner Meinung nach *Byssus antiquitatis* L. Sowohl Exemplare die Ehrhart von Upsala mitbrachte, auf der hier und da höhere Entwickelung eintritt, als auch die Bemerkung in Ach. Lichenogr. p. 291 sprechen für sie.

Untersuchungen woher denn nun dieser Stoff für die ursprüngliche Flechtenbildung komme und welche innere Umwandelung er erleide, liegen auſser den Grenzen dieser Abhandlung. Auch möchte wohl in dieser und ähnlicher Beziehung die Forschung lange noch, vielleicht stets, daran scheitern — wenn Hypothesen ihr nicht genügen — das Wie dessen zu enträthseln, was als Seyn durch ihre Resultate zu klarer Gewiſsheit erhoben ist.

Zersetzte vegetabilische Substanz ist unstreitig für sie, so wie für alle originaire Pflanzenzeugung

*) Vom Herrn Dr. v. Chamisso auf den Radack-Inseln und vom Herrn Beyrich bey St. Anna in Brasilien entdeckt.

häufig die Grundlage; dafs aber auch unorganischer Stoff unter Einwirkung des Wassers und des Lichtes hieran thätigen Antheil nehmen könne, machen manche Erscheinungen mehr als wahrscheinlich. Im erstern liegt es denn auch, dafs eine Flechte im Zustande der Zersetzung die Mutter einer andern von der ihrigen verschiedenen Form werden könne. Dies bestätigen manche Beobachtungen; während sie andererseits aber auch bestimmt einer hierin anscheinend obwaltenden Gesetzlosigkeit in der Bildung widersprechen.

Fortpflanzung der Flechten.

Die Fortpflanzung der Flechten geht meinen Beobachtungen und Versuchen nach sowohl von den aus den Keimfrüchten zur Entwickelung kommenden Zellen oder den Keimen der Flechtenfrucht als von denjenigen aus, die zu Körnchen vereinigt unmittelbar aus dem Lager hervorbrechen. Die Sporenbildung sehe ich als die höhere Aeufserung der zur Fortpflanzung in Beziehung stehenden Zeugungskraft der Flechten an, und die Sporen als die vollkommnern zur Fortpflanzung dienenden Theile. Hierfür spricht einestheils die besondere Struktur, Form und Färbung der Keimfrüchte, in denen sich ein höherer Kraftaufwand des Bildungstriebes ausdrückt, anderntheils die allgemeine Analogie. Dafs hierin indessen keinesweges die Folgerung liege, dafs die Flechtenzeugung durch Sporen auch die vorherrschende sey, bedarf keiner Bevorwortung. Die Sporidienbildung ist Stellvertreterin der höhern zur Sporenbildung führenden Fruchtentwickelung. Sie ersetzt bey den niedriger organisirten Flechten den normal gewordenen Man-

gel dieser, bey den höher organisirten den individuellen Mangel oder das Fehlschlagen derselben.

Ehe ich zur Fortpflanzung der Flechten selbst übergehe, bleibt es mir über, die Betrachtung der Körneraussonderung vom Lager nachzuholen, und noch einige Phaenomene zu erwähnen, die zur Ausscheidung der Fruchtkeimzellen in Beziehung stehen, hier aber erst ihren Platz finden konnten.

Entwickelung der Lagerkeime.

Die Entwickelung zu Körnchen vereinigter Zellen des Lagerstoffs oder der sogenannten Keimkörner wurde, obgleich sie charakteristisch für die Flechtennatur ist, bisher weder in ihren Erscheinungen richtig erkannt, noch ihrer Ursache und ihren Folgen nach genau untersucht.

Sie geht in der Regel vom Ausbruche der unter der Kortikalsubstanz liegenden rundzelligen Schicht des Lagers aus, und zwar zunächst von dem zum Leben der Flechten in der mehrsten Beziehung stehenden grünen Körnerlage, dem eigentlichen Vegetativen derselben. Die Kortikalschicht nimmt aber in vielen Fällen Antheil, indem sie sich da, wo die Körnerschicht hervorbricht, unter Sonderung der verbundenen Zellen bald mehr bald weniger auflöset. Endlich sieht man auch in einigen Fällen die faserige Zellenschicht an der Körnersonderung Theil nehmen.

Die Körner der grünen Lage fangen an zu schwellen, lösen sich und brechen aus ihrer Umgebung hervor. Der untere ungefärbte Theil der rundzelligen Schicht nimmt am Ausbruche häufig Theil, indem er den grünen Körnern nachfolgt. Der Ausbruch selbst erfolgt auf verschiedene Weise. Am häufigsten durchbrechen die Körner die Kor-

tikalschicht, und lagern sich gröſstentheils auf deren Oberfläche. Beym rindigen Lager findet nur diese Art der Entwickelung Statt. Vom blattartigen Lager entwickeln sich die Körner bald auf dieselbe Weise, bald treten sie aus den Rändern der Lappen hervor. Nur bey wenigen Flechten tritt Keimkörnerentwickelung auf der untern Seite des Lagers ein.

Der Ausbruch erfolgt häufig nach dem Typus der Keimfruchtbildung in sich wiederholenden ziemlich regulairen rundlichen kleinen Parthien. Die auf diese Weise sich bildenden Keimhäufchen hat Herr Acharius soredia genannt, ist sich aber im Gebrauch dieses Ausdrucks nicht immer gleich geblieben. Nimmt die Rindenschicht keinen oder wenigen Antheil an der Auflösung, so bildet sich aus deren zerrissenen Rändern eine randartige Einfassung der Keimhäufchen. Besteht das Lager aus konvexen Areolen oder Tuberkeln, so pflegen die Körner auf der Höhe der Tuberkeln hervorzubrechen und alsdann durch den untern Theil derselben eine Basis zu erhalten, die sich späterhin mit zunehmender Dicke des Lagers bestimmter ausbildet, wie man dies wohl bey einigen Arten der Variolarien sieht.

Löset sich die Rindenschicht dagegen an der Stelle des Ausbruchs gleichfalls auf, so erscheinen die Keimhäufchen ohne Rand und in minder begrenzter Form, wie z. B. bey *Parmelia caesia* Ach.

Oft erfolgt der Ausbruch aber auch in irregulairen und unbestimmt begrenzten Parthien, wie man z. B. bey *Lecanora murorum* Ach., *Lich. orbicularis* Hoffm., *L. saxatilis* L., *L. canescens* Dicks. etc. sieht, oder er erfolgt auf dem gröſsten Theile der Oberfläche und dann gewöhnlich von

der Mitte der Flechte, als dem ältesten Theile, gegen die Peripherie hin.

Bey dem Hervortreten der Körner aus den Rändern der Lappen zeigen sich ebenfalls einige Verschiedenheiten. Die Lappen reifsen am Rande auf, indem sich die Rindenschicht von der Faserschicht trennt, und streuen die zwischen beiden liegende Körnermasse aus. So kann man den Hergang der Entwickelung bey *L. physodes* L., *L. hispidus* Schreb., bisweilen bey *L. candelaris* L. etc. wahrnehmen. Man sieht hier oft deutlich, dafs auch die Faserschicht an der Körnerlieferung Theil nimmt, indem ein Theil der Fasern in Körner zerfällt. In andern Fällen wird die Trennung der beiden äufsern Schichten der Flechte weniger bemerklich, sie nehmen beide gegen den Rand zu in einiger Maafse an der Auflösung Theil, weshalb die Körner einen pulverigen Saum der Lappen bilden. Dies ist der Fall bey *L. pinastri* Scop., *L. crocatus* L., *L. perlatus* L., *L. speciosus* Wulf. etc.

Obgleich die eine Entwickelungsweise vor der andern bey dieser oder jener Flechte vorherrscht, mitunter ihr auch allein eigen ist, so schliefst doch oft die eine die andere nicht aus. Häufig kommen daher mehrere Entwickelungsweisen, ja nicht selten alle bey einer und derselben Flechtenart vor.

Am schmallappigen und aufrechtwachsenden blattartigen, so wie am zusammengedrückt-strauchartigen Lager treten die Keimkörner am häufigsten in runden Häufchen an den seitlichen Rändern, hier und da aber auch auf der Fläche, seltener an den Spitzen hervor. Ueber die Keimkörnerentwickelung bey den Becherflechten habe ich des Zusam-

menhanges mit den übrigen Lebenserscheinungen wegen schon früher geredet. *)

Auf der untern Seite des Lagers tritt Keimkörnerentwickelung ein, indem sich die körnige Schicht einen Weg durch die unterliegende Faserschicht bahnt. Dies ist vorzüglich bey der Gattung *Sticta* Ach. der Fall, die hierdurch in Verbindung mit der etwas abweichenden Fruchtbildung und der Lagerform einiges Eigenthümliche erhält. Ohne bemerkliche Theilnahme der untersten Lagerschicht tritt diese Art der Ausscheidung ein bey *Sticta sylvatica* und der ihr wohl zu nahe verwandten *S. limbata* Ach. bey *S. damaecornis* Ach., *S. umbrina* m. **) *S. filicina* Ach., *S. caesia* m. ***) etc. Die langzellige Schicht verschmilzt alsdann zu einem platten Rande um die Stelle des in diesem Falle gewöhnlich nur geringen Körnerausbruchs, wodurch ein Becherchen — cyphella Ach. — entsteht. Bey *S. sinuata* m., *S. aurata* Ach., *S. dichroma* m. ****) verlieren sich die bestimmten Ränder, während der Körnerausbruch zunimmt; man sieht alsdann auch die langzellige oder Faserschicht an der Auflösung Theil nehmen. Bey *S. Hesseana* m. geht zum Theil auch die bestimmte runde Form der Ausbruchsstellen, die anfangen eckig zu werden, verloren. Bey *S. scrobiculata* Ach., *S. pulmonacea* Ach., und *S. linita* Ach. verliert sich die bestimmte Begrenzung des Ausbruchs gänzlich. Es ist hier vorzüglich die faserige Zellschicht, die sich

*) Vergl. pag. 106. 107.

**) Aus Amerika.

***) Von Herrn Beyrich in der Serra do Registro gesammelt.

****) Nebst *Sticta Hesseana* vom Cap.

an den blasig vortretenden von Haftfasern entblöfsten Stellen auflöset, die durch die obern netzartigen Impressionen des Lagers gebildet werden.

Bey einigen Becherflechten sehen wir ebenfalls Keimkörnerentwickelung auf der untern Seite der Lappen eintreten, indem die langzellige Schicht vorzüglich nach den Enden der Lappen zu in Körnerbildung übergeht, z. B. bey *Capitularia digitata* Fl. und bey *Cladonia miniata* m. *).

Mit der eintretenden Entwickelung der Keimkörner oder bald nach derselben vermehrt sich die Gröfse der Körner im Vergleich mit der frühern, durch mehreres Voneinandertreten der Zellen aus denen sie bestehen, oft um das doppelte und dreyfache.

Minder schnelle aber auffallendere Veränderungen erleidet ihre Färbung. Die Keimkörner aller Flechten, mit Ausnahme der wenigen die eine eigenthümlich gefärbte Zellsubstanz haben, ist bey ihrer Entwickelung blafsgrün oder weifslich. Die erstere Farbe haben die, welche sich aus der grünen Schicht entwickeln, die letztere die des tiefer liegenden Antheils der rundzelligen Schicht. Da bey vielen Flechten, besonders denen des laubartigen Lagers, nur grünkörnige Masse zur Entwickelung kommt, weil die grüne Körnerlage fast unmittelbar in den flockig-faserigen Zellstoff übergeht, so ist auch das Keimpulver einer grofsen Menge von Flechten völlig gleichfarbig, oder nur durch sehr geringe Nüancen des Farbentons von einander verschieden. Deshalb stammen denn auch verschiedene der von Herrn Acharius beschrie-

*) Aus Südamerika; die einzige mir bekannte Art dieser Gattung die ein hochgefärbtes (mennigrothes) Zellgewebe hat.

benen Leprarien, von denen mehrere nur aus Keimkörnern anderer Flechten bestehen, nicht von einer, sondern von mehreren specifisch ganz verschiedenen Flechten ab. Namentlich gilt dies von *Lepraria alba* Ach. und *L. incana* Ach.

Die Veränderung der Farbe nach der Entwikkelung hängt gröſstentheils von den früher angegebenen Einflüssen äuſserer Umstände, besonders von der Lage ab. In nasser schattiger Lage behalten die Körner ihre grüne Farbe bey, oder färben sich noch grüner; dem Lichte und der Wärme exponirt bleicht die grüne Farbe aus und geht bey allen den Flechten, die keine hohe Färbung der Kortikalschicht haben, mehr oder weniger in das Weiſsliche über. Wo eine gelb oder roth gefärbte Kortikalschicht vorhanden ist, wie bey *L. parietinus* L., *L. murorum* Hoffm. etc. durchläuft die Färbung der Keimkörner die verwandten Farbentöne nach denselben Regeln, die ich für die Farbenveränderungen des Lagers angegeben habe, mit Ausschluſs der höchsten gelbrothen und rothen Töne zu denen sie seltener gelangen. Daher sind die Keimkörner von *L. parietinus* an schattig-nassen Orten grün und behalten, wenn sie nicht zum Wachsthum gelangen, diese Farbe; an trockenen aber schattigen Stellen sind sie graugrün oder grünlichgrau und dann von denen des *L. aipolius* Ehrh., *L. obscurus* Ehrh., die häufig mit *L. parietinus* zusammenwachsen, mit Sicherheit durchaus nicht zu unterscheiden; dem Lichte und der Sonne exponirt gehen sie zu grüngelber, gelber, hochgelber Färbung über, während die jener beiden Flechten durch Ausbleichung weiſs werden.

Betrachten wir die Keimkörnerentwickelung in Beziehung auf den Wachsthum der Flechten, so bieten sich uns interessante physiologische Erschei-

nungen dar. In Beziehung zur Lagerbildung und dessen Wachsthum betrachtet nehmen wir wahr, daſs die Keimkörnererzeugung bey manchen Flechten gesetzlicher Bildungsgang des Lagers ist, indem sie stets und zwar gleich nach der Entstehung der häutigen oder rindigen Lagerverbreitung eintritt. Der ganze Unterschied zwischen diesem und dem pulverigen Lager besteht alsdann nur im zeitlich beschleunigten Entwickelungsgange der Keimkörner, denn das ursprünglich pulverige Lager tritt in den wenigen Fällen, wo es als wirklich specifische Form vorkommt, nur dadurch als solches auf, daſs die Zellsubstanz — eben so wie die Entstehung der Sporidien bey einigen Arten der Gattung *Conioloma* bey *Calicium* etc. erfolgt — schon im ersten Entstehen in Keimkörner zerfällt, wodurch sich der Hergang der Entwickelung der Beobachtung bald mehr bald weniger entzieht. In solchen Fällen beginnt und endigt nicht selten der Bildungsgang der Flechte mit dem Akt der Keimkörnererzeugung, wie bey einigen Leprarien, die wir unserer jetzigen Kenntniſs nach noch als specifische Formen ansehen müssen. In andern Fällen schreitet dagegen die Bildung durch nachfolgende Entwickelung von Keimfrüchten weiter fort.

Bey manchen andern Flechten tritt die Keimkörnerentwickelung ebenfalls jedesmal oder durchgängig ein, ohne jedoch das Lager selbst zu bilden, wie bey *L. tartareus* L.

Bey der gröſsern Anzahl von Flechten erfolgt die Ausscheidung der Keimkörner unbestimmt, oder auch gar nicht, je nachdem die Umstände befördernd oder behindernd auf sie wirken. Feuchte Lage begünstigt sie ganz besonders, während Trockniſs sie zurückhält, daher sehen wir oft den Flechtenüberzug der Bäume gegen den Fuſs hin

fast gänzlich in Keimkörner zerfallen, und die Körner zu neuen Generationen heranwachsen, während höher hinauf an denselben Flechtenarten oft gar keine Ausscheidung von Keimkörnern eintritt.

Je höher die Flechtenbildung steht, je später tritt im allgemeinen — von äufsern Verhältnissen abgesehen — der Körnerausbruch ein. Beym laubartigen Lager erfolgt er daher in der Regel erst im spätern Alter. Wo Keimkörnerentwickelung eintritt, beschränkt sie stets den Wachsthum des Lagers oder des von ihr ergriffenen Theils; nicht minder ist es auf der andern Seite allgemeiner Erfahrungssatz, dafs alle nicht zu gehöriger Entwickelung gelangende Lagerverbreitungen zu schnellem Zerfallen in Körner hinneigen.

In Beziehung zur Keimfruchtbildung betrachtet sehen wir die Körnerentwickelung bald vor dem Entstehen jener, mit demselben zugleich, am häufigsten jedoch alsdann eintreten, wenn jene gar nicht erfolgt. Sie tritt alsdann eben so wohl jene behindernd als deren Mangel ersetzend auf.

Besondere Betrachtung verdient sie, wenn ihr Eintritt gleichzeitig und an denselben Punkten mit der Entwickelung der Keimfrüchte beginnt. Die Bildung beschränkt sich alsdann gegenseitig, häufig gewinnt die der Keimkörner die Ueberhand, und unterdrückt den Wachsthum der Keimfrüchte entweder gänzlich, oder behindert sie an der Erreichung ihrer Vollständigkeit. Die Keimfrüchte bleiben auf verschiedenen Stuffen der Ausbildung stehen, wodurch monströse Flechtenformen zum Vorschein kommen, die von der normalen Gestalt der Art, der sie angehören, sehr abweichen, und daher bislang verkannt worden sind. Anhaltend fortgesetzte Beobachtungen, die zur Auffindung von In-

dividuen führen, bey denen die Bildung weiter vorrückte, geben dem Beobachter ihre Abstammung zu erkennen.

So drückt sich demnach in der Keimkörnerentwickelung einerseits für die Familie der Flechten das überall in den tiefern Naturbildungen vorwaltende, äufsern Hindernissen stets entgegen kämpfende, Streben zu vervielfältigter Zeugung aus; während sie andererseits dem allgemeinen Naturgesetze entspricht, nach welchem jede Zeugung beschränkend auf Entwickelung und Dauer wirkt. Herr Acharius hat nun den eigentlichen Hergang und die Bedeutung der Keimkörnerentwickelung gröfstentheils verkannt. Er erhob Flechtenindividuen, bey denen sie eintrat, deshalb zu eigenen Arten, oft den verschiedenen Entwickelungszuständen nach unter mehreren Namen, und verfiel sogar in den Mifsgriff, eine ganze Gattung — die der Variolarien — aus monströsen Zuständen der Keimkörnerentwickelung zusammenzusetzen.

Es entstehen die in dieser Gattung aufgezählten Formen sämmtlich aus Flechtenarten, die schon unter andern Namen bekannt sind, indem ein in krankhafter Affektion begründeter Ausbruch der Keimkörner an Stellen des Lagers eintritt, auf denen bereits Keimfruchtbildung begann oder beginnen wollte. Die Bildung folgt daher in der Regel dem Typus der Keimfruchtform, und häufig verräth sich ihr Verhältnifs zur höhern Zeugung durch die Rudimente der Schlauchschicht oder des Keimbodens in den Körneraggregaten. Ergreift dieser krankhafte Körnerausbruch das Lager vor seiner Ausbildung, oder wie oft der Fall ist, im ersten Entstehen, so verräth sich die Abstammung kaum. Tritt sie aber später ein, oder ergreift nicht das ganze Lager in gleichem Grade, so hat man Gele-

genheit den Uebergang der, durch den Körnerausbruch in der Ausbildung behinderten, Keimfrüchte in die normal gebildeten mit Bestimmtheit zu verfolgen. Um Wiederholungen zu vermeiden, lasse ich die speciellen Nachweisungen bis zur Aufstellung der Beweise gegen Herrn Acharius zurück.

Am häufigsten sieht man das rindige Lager in den Variolarienzustand übergehen, aber auch Flechten der höhern, namentlich der blattartigen Lagerform bilden Variolarien, womit alsdann eine Veränderung ihrer Lagerform verbunden ist. Es entwickeln sich auf den Lappen allenthalben weiſse Tuberkeln, indem die Körnersubstanz hervorzubrechen beginnt, mit ihrer Zunahme lösen sich die Lappen auf, und bilden auf dieselbe Weise, wie ich es früher beym Wachsthume des Flechtenlagers angegeben habe, organisch zerfließsend, eine krustenartige Verbreitung, die einen neuen Rand erhält und auf deren ganzer Fläche Soredien zum Ausbruche kommen. Diese neue Randbildung tritt auch häufig alsdann ein, wenn ein krustenartiges Lager in Variolarienzustand übergeht. Diese merkwürdige Veränderung der Flechtenform kann man mitunter an instruktiven Exemplaren auf das überzeugendste wahrnehmen. So trifft man bey aufmerksamen Nachsuchungen bisweilen Individuen von *L. saxatilis*, *L. aipolius*, *L. pulverulentus* etc. von denen nur die Peripherie der frühern Verbreitung erhalten ist und einzelne Lappen oder Stückchen derselben aus der zu einer rindigen Kruste zusammengeschmolzenen Substanz der Mittelfläche hervortreten. In andern Fällen sieht man die Ränder sämmtlicher dichter anliegenden Lappen zusammengeschmolzen, während die mittlern Flächen derselben und einzelne höher stehende Lappen noch unverändert aus der Masse hervortreten.

Nicht immer ist die Gestaltung der Soredien von vorher bereits eingetretener Keimfruchtbildung abhängig. Die dicken krustenartigen Lappen der *Parmelia pulverulenta* Ach. gehen, indem sie sich unter eintretender Variolarienbildung zum Theil auflösen, in hohle sich gegenseitig drängende Soredien ähnliche Gestalten über, wie man diese Metamorphose an Weiden und Obstbäumen bisweilen deutlich verfolgen kann.

Verbreitet sich der Keimkörnerausbruch, wie auf jungem unentwickeltem rindigem Lager bisweilen der Fall ist, durch Zusammentreten und Vereinigung der flachen Soredien über die Lagerfläche, so gehen Variolarien- und Leprarienbildung in einander über.

Behinderte oder abnorme Entwickelung der Fruchtkeime.

Die Bildung und Ausscheidung der Sporen wird beschränkt durch **Sterilität**, durch **Verkümmerung** und **Abortion** der Keimfrüchte.

Im höhern Grade der Mifsbildung, die zu gänzlicher schon äufserlich wahrnehmbarer Sterilität führt, fehlt der Fruchtkern oder die Schlauchschicht ganz, oder, welches sehr viel häufiger der Fall ist, die Schläuche sind nicht ausgebildet und es entwickeln sich keine Sporen. Bey den **Verrucarien**, besonders den kleinern auf Stein vorkommenden Arten, tritt die völlige Sterilität nicht selten ein. Es ist alsdann oft gar kein schleimiger Inhalt des Keimbehälters vorhanden. Am deutlichsten hat man Gelegenheit, den Eintritt des gänzlichen Mangels der Schlauchschicht bey den Keimfrüchten mit offener Schlauchlage wahrzuneh-

men. Es bildet sich nur der Keimboden und die Fruchtscheibe fehlt. Bey lecideenartigen Keimfrüchten tritt dieser Zustand seltener ein, während Sterilität der Scheibe mangelnder Schlauchbildung wegen oft vorkommt; bey den Patellarien ist er häufiger. Die in der Umwandelung zur Schlauchschicht begriffene Lagermasse erscheint alsdann oft in Gestalt eines kleinen Kreisels oder Knöpfchens, bisweilen auch als ein Näpfchen, wie bey *L. pineti* Schrad. dessen Substanz sich durch mehrere Durchscheinheit und hornartiges Ansehen von der des Lagers — durch die fehlende Färbung von der vollständigen Keimfrucht unterscheidet.

Bey *Stereocaulon* bildet sich beym Fehlschlagen der Schlauchschicht ein rundliches geschwollenes Köpfchen aus Lagersubstanz *).

Bey den Parmelienfrüchten kommt der Mangel der Schlauchschicht hier und da vor. Der Keimboden erscheint als ein dem Lager überall gleichfarbiges tiefer ausgehöhltes leeres Näpfchen. Bey *L. subfuscus* L., *L. angulosus* Schreb. etc. findet man nicht selten einzelne Keimfrüchte, die diesen Zustand nachweisen. Bey manchen mit krustenartigem Lager versehenen Parmelien (*Lecanora* Ach.) schwillt in solchen Fällen der sterile Keimboden bey üppigem Wachsthume des Lagers nicht selten an, wird konvex, verliert mehr oder weniger den Rand und erhält auch wohl eine von der des Lagerstoffs zunächst durch mehrere Dich-

*) Bey einer ausgezeichneten neuen Art *St. coralligerum* m. welches Herr Dr. v. Chamisso aus Chili, Herr Beyrich aus Brasilien mitbrachte, beobachtete ich diese bey uns seltenere Bildung häufig. Der Lagerkeimboden dehnt sich zu einem blasenähnlich geschwollenen faltigen Kopf, der den Früchten von *Sphaerophoron* ähnelt.

tigkeit der Substanz etwas abweichende Färbung. Alsdann findet sich aber auch hier und da wohl unvollständige Schlauchbildung ein. Solche Zustände trifft man in Lokalitäten, die dem Flechtenwachsthume weniger günstig sind, besonders auf Stein oft in gröſserer Verbreitung. Von *Lecanora glaucoma* Ach. kommt ein solcher Zustand mit unrein fleischfarbenen Keimfrüchten vor. Häufiger ist er von *Lecanora galactina* Ach. Dies ist alsdann eigentlich die Form die Hoffmann als *Psora albescens* beschrieb (scutellae depressae crusta margine concolore, demum obliterato, disco dilute e cinereo carneo Fl. germ. 2.). Im vollständigen fruchtbaren Zustande ist der Rand der Keimfrucht angeschwollen und die Scheibe rothbraun.

In den Gattungen *Ramalina* Ach., *Cornicularia* Ach., *Alectoria* Ach., *Usnea* Ach. tritt ebenfalls Sterilität als Folge unausgebildeter auch wohl ganz fehlender Schlauchschicht nicht selten ein.

Die Stockung des Wachsthums der Keimfrüchte vor ihrer Zeitigung, und die alsdann häufig unter dem stets obwaltenden Streben zur Zeugung eintretende Abortion, sind ihren mehrsten Erscheinungen nach bisher ebenfalls verkannt worden, und haben zur Einführung mancher monströser Bildungen in die Zahl der Arten und Gattungen Veranlassung gegeben. Da ich die nähere Nachweisung dieser der mehreren Deutlichkeit wegen mit den Beyspielen verbinde, die zur Beurtheilung des Werths der Flechteneintheilung des Herrn Acharius dienen sollen, so handle ich hier von der Verkümmerung und Abortion der Keimfrüchte nur im allgemeinen.

Jene tritt ein indem die Keimfrüchte in der Erlangung ihrer Gröfse und regulairen Gestalt zurückbleiben. Verbindet sich hiermit bald mehr bald weniger unterdrückte Ausscheidung der Keimzellen, oder tritt, den gänzlichen Mangel dieser ersetzend, Auflösung des Fruchtparenchyms ein, so erfolgt Abortion der Keimfrüchte. In ungünstigen Lokalitäten oder auf einem der Natur der Flechte nicht entsprechenden Boden erfolgt Verkümmerung und Abortion der Keimfrüchte oft sehr allgemein, ohne dafs hier oder da eintretende Ausbildung einzelner Früchte die Abstammung der verkümmerten Formen verriethe. Beobachtet man aber solche Mifsbildungen wiederholt und aufmerksam, achtet auf das wiederkehrende Consortium, in dem sie mit ausgebildeten Flechtenformen stehen, und verfolgt sie in ihrem Uebergange auf günstigern Boden, so stofst man auf Individuen, welche die Entwickelung der Verkümmerungen zu vollkommnen Keimfrüchten, und umgekehrt das Zurückschlagen dieser auf jene nachweisen. Manche Flechtenarten inkliniren unter gewissen klimatischen Verhältnissen so sehr zu dieser Mifsbildung, dafs man fast stets verkümmerte und abortirende Keimfrüchte zwischen den ausgebildeten trifft, wodurch die Erkenntnifs der Abortion in andern Fällen, in denen sie allgemein eintritt, erleichtert wird. Solche Flechten sind in unsern Gegenden z. B. *Calicium salicinum* Pers., *C. adspersum* Pers., *C. quercinum* Pers., *L. pertusus* L., *Opegrapha atra* Pers., *O. varia* Pers., *Lecidea abietina* Ach., *Parmelia tiliacea* Ach., *P. olivacea* Ach., *P. encausta* Ach. u. s. w.

Stockt die Entwickelung der Keimfrüchte sehr frühzeitig, womit noch keine Abortion verbunden zu seyn pflegt, so erscheinen sie nur als gefärbte

Punkte auf der Oberfläche des Lagers, oder wenn dies nicht zur Ausbildung gekommen ist, auf dem Flechtenboden. In diesem Falle ist ihr Ansehen auch bey der verschiedenartigsten Bildung der vollkommenen Früchte, zu denen sie gehören, also in wesentlich verschiedenen Flechtengattungen, einander fast gleich. So kommen sie stets in unserm Klima auf *L. tiliaceus* Hoffm. auf *L. conspersus* Ehrh. der seinen Namen von ihnen hat, *L. encaustus* Sm. etc. in grofser Menge vor. Ich sammelte Exemplare des erstern, deren Punkte sich fast sämmtlich zu Keimfrüchten ausbilden, und den Uebergang zur vollständigen Frucht allen Graden nach vor Augen legen. Eben so erscheinen sie bey *Pyrenula aetiobola* Ach. und *P. aractina* Ach. die vorzüglich des Daseyns dieser verkümmerten Früchte wegen, mit Unrecht als eigene, von *P. umbrina* verschiedene Arten, angesehen worden sind. Bey mehreren Calicien kommen sie als erhabene, unebene, bey den Schriftflechten, den Lecideen u. s. w. als mehr flache oder doch ebene schwarze Punkte vor.

Rückt der Wachsthum der verkümmerten Keimfrüchte dagegen etwas weiter vor, so entstehen Mifsbildungen die dem Typus der Fruchtbildung entsprechend, der den verschiedenen Gattungen zukommt, unter sich verschieden sind und mehrentheils in einem hohen Grade von der normalen Gestaltung der Frucht abweichen. Man nimmt wahr, dafs die Stockung des Wachsthums bald mehr die wesentlichsten Theile der Keimfrucht, die Schläuche und Keimzellen, trifft, während alsdann der Keimboden oft zu einer monströsen Ausdehnung gelangt; bald sich mehr auf diesen letztern bezieht, wogegen dann oft eine der Ausbildung der Schlauchschicht voreilende doch vermehrte Ausscheidung

der Keimzellen eintritt. Solche Mifsbildungen haben unter andern zur Aufstellung der unhaltbaren Gattungen *Cyphelium* Ach., *Limboria* Ach., *Schizoxylon* Pers., *Pyrenothea* Fr., *Arthonia* Ach. etc. Veranlassung gegeben.

Die Keimfrucht der Calicien bildet sich auf diese Weise zu sitzenden irregulairen Knötchen, die warzig und glatt sind, wenn keine Oeffnung des unvollständigen Keimbehälters eintritt, eingedrückt und dann gewöhnlich staubig wenn diese erfolgt, convex oder knopfförmig wenn der von Sporidien entblöfste Keimboden anschwillt.

Die verkümmernden und abortirenden Früchte der Endocarponen und verwandten Gattungen gelangen zu keiner vollständigen Ausbildung des Kerns. Die Mündung erweitert sich, gewöhnlich unter Eintritt schwarzer Färbung, zu einer unbestimmten Ausbreitung oder zu einem irregulairen Näpfchen. Der Keimbehälter der Verrucarien bildet ein unbestimmt geformtes hohles Halbkügelchen, in dem der Schlauchkern fehlt oder nur angedeutet ist. Bey den kleinern Formen der *Pyrenula nitida* Ach. ist dieser Zustand, besonders wenn die Epidermis des Baumes sich vor der Ausbildung löset, nicht selten.

Die abortirende Keimfrucht der Schriftflechten verläfst die gedehnte Längenform und die bestimmte Randbildung. In wenigern Fällen tritt dieser dagegen vor, und es entsteht ein der abortirenden Verrucarie ähnliches rundliches oder ovales Näpfchen. Häufig wuchert die Schlauchlage unter Zurücktritt des Keimbehälters zu einer irregulairen fleckenähnlichen Verbreitung aus.

Im höhern Grade der Verkümmerung der Keimfrüchte von Arten dieser und der vorigen Gattung, die unter der Epidermis entstehen; kommt

die werdende Frucht oft gar nicht zum Ausbruch, sondern bildet fleckenähnliche flache Punkte unter der Epidermis, die an jungen Aesten oder Stämmen, durch die alsdann noch beträchtliche Dehnung der Borke, mit zunehmendem Wachsthume nicht selten eine querstehende längliche Form annehmen. Solche Bildungen sind *Arthonia punctiformis* Ach., einige Zustände seiner *Opegr. verrucarioides*, *Opegr. epipasta β*, *microscopica* etc. Ist die innere Entwickelungskraft des Kerns stärker, so bricht die Fruchtmasse mehr oder weniger hervor, und bleibt rundlicher ohne weiter zu einer bestimmten Ausbildung zu kommen. Solche Verkümmerungen sind z. B. *Verruc. epidermidis b. albissima* Ach. und manche andere seiner sogenannten Varietäten beider erwähnten Gattungen.

Eine fleckenartige Verbreitung, äufserlich der mancher abortirenden Schriftflechten ähnlich, tritt durch Abortion bey den Gattungen Glyphis, Mycoporum, Trypethelium etc. ein, indem die gemeinschaftliche Unterlage nicht zur Entwikkelung kommt.

Die Abortion der Lecideen und Patellarien kommt mit der letzterwähnten der Schriftflechten in manchen Fällen überein, nur hat die unvollständige Fruchtanlage gewöhnlich einen mehr regelmäfsigen Umfang. In andern Fällen nimmt sie einen entgegengesetzten Gang, indem der Rand der Keimfrucht emportritt, während die weniger ausgebildete Schlauchschicht vertieft zurückbleibt. Entwickeln sich alsdann Sporen, so füllen sie den vertieften Raum und quellen auch wohl über denselben als ein zusammengeballtes Klümpchen hervor. In diesem Zustande kann man sie anfänglich sehr leicht für Verrucarienfrüchte halten, da sie ihnen selbst im Querschnitte gleichen.

Bey den Parmelien und den in ihre Abtheilung gehörigen verwandten Flechten hebt sich die Kortikalmasse bey der Entstehung der unter ihr sich bildenden Schlauchschicht, indem diese letztere aber bald im Wachsthume stockt und zerfällt, entsteht ein regulaires halbkugelförmiges mit Kortikalsubstanz bekleidetes Knötchen, welches in der Mitte einen punktförmigen Eindruck, — die unentwickelte oder aufgelösete Schlauchschicht — hat, und daher ebenfalls der Verrucarienbildung ähnelt. Geht die Bildung etwas weiter, so wird die punktförmige Oeffnung zur kleinen Scheibe, um die sich die Kortikalsubstanz als ein Rändchen zurückzieht. Beide Formen und ihren Uebergang in einander kann man fast stets auf *Parmelia olivacea* Ach., *P. stygia* Ach., *P. omphalodes* Ach. und vielen andern verfolgen.

Einen mehr krankhaften Charakter nimmt die gehemmte Entwickelung der Keimfrüchte bey Flechtenarten an, denen keine schwarze Keimfrüchte im normalen Zustande zukommen, wenn die verkümmerten Bildungen von einer dunkeln gewöhnlich schwarzen Färbung ergriffen werden. Man sieht sie am öftersten bey Flechtenindividuen eintreten, deren ganze Bildung einen krankhaften degenerirten Zustand verräth. Sie kommt aber auch im gesunden Zustande vor, und manche Flechtenarten incliniren zu dieser Art der Secretion so sehr, daſs man sie im höhern Alter selten ganz von ihr befreiet findet. Jedoch finden hierin den Lokalitäten und den Witterungseinflüssen nach manche Verschiedenheiten Statt. Häufig geht die Färbung der degenerirten Keimfrüchte aus dem anfänglich unrein Braunen oder dem Röthlichbraunen in das Schwarze über, wie bey *L. ciliaris* L., *Stereocaulon incrustatum* Fl.; bey *L. angulosus*

Schreb., *Lecidea vesicularis* Ach., *Parmelia aipolia* Ach., *Borrera tenella* Ach. etc. bilden sie am häufigsten anfänglich flache, dann konvexe oft etwas glänzende schwarze Tuberkeln. In andern Fällen sind sie mehr angeschwollen, uneben, und ohne Glanz, wie sie oft bey *L. ciliaris* L. vorkommen, späterhin auch wohl höckerig oder runzelig, wie bey *L. prunastri* L. einigen Usneen etc. Bisweilen trifft man sie von ausbrechenden Zellen oder Sporidien körnig oder staubig. Wenn sie gröfser und daher bemerkbarer sind, hat sie Herr Acharius in einigen Fällen cephalodia (Lichenogr. p. 11.) genannt.

Obgleich diese degenerirten Verkümmerungen bey manchen Flechten in einer im allgemeinen ähnlichen Form wiederkehren, so bilden sie doch auch oft auf derselben Flechte allerhand abweichende Gestalten. So kommen sie z. B. auf *L. aipolius* Ehrh. flach, konvex und kopfförmig zugleich vor. Ich besitze Exempl. von *L. juniperinus* L. auf dem sie hier als kleine flache fast lecideenartige zum Theil gerandete Keimfrüchte hervortreten, dort irregulaire Tuberkeln bilden, und an andern Stellen in cylindrische Stielchen auswachsen, die bald stumpf bald mit isidienartigen Köpfchen versehen sind. Alle diese Formen sind durch Uebergänge verbunden und kommen in der schwarzen Farbe überein.

Unter fast völliger Ausbildung der Form und bestimmter Randbildung gehn sie in der *Sticta pulmonacea v. pleurocarpa* Ach. in die normale Fruchtgestalt über. Sie verrathen hier ihre monströse Natur aufser der schwarzen Farbe noch durch ihre nicht an den Rand gebundene Stellung. Sie finden sich häufig auf der Mittelfläche ein, und nicht selten auch auf der untern Seite des Lagers.

Daſs es keine parasitische Körper sind, wie man geneigt gewesen ist anzunehmen, giebt ihre anatomische Untersuchung sehr bald zu erkennen. Ein vertikaler Durchschnitt zeigt ihren Ursprung aus der Zellsubstanz der Flechte, und weiset deutlich den Uebergang der rundzelligen und der faserigen Schicht in ihr Inneres nach. Auch von *L. aipolius* Ehrh. und *L. ciliaris* L. kann man Exemplare finden, an denen man den allmäligen Uebergang dieser schwarzen Körper in verkümmerte braune und von diesen in vollkommene Keimfrüchte verfolgen kann *). Auch an ausgebildeten Keimfrüchten läſst sich die Neigung mit eintretender Degeneration eine schwarze Färbung anzunehmen häufig wahrnehmen. Sehr leicht tritt sie ein bey *L. pertusus* L., *L. pertusus* Thunb., *Chiodecton seriale* und *sphaerale* Ach., bey den Endokarponen etc.

Der Abortion der Keimfrüchte physiologisch verwandt sind noch einige andere abnorme Erzeugnisse des Flechtenlagers, die hier einer Erwähnung bedürfen. Sie kommen darin überein, daſs sie als eine in minderer Entwickelungsfähigkeit oder partieller krankhafter Affektion begründete Ausscheidung des Zellstoffes erscheinen, die an die Stelle

*) Herr Fries (Stockh. Vet. Acad. Handl. 1821. p. 327.) stellt diese Ausscheidungen des Keimfruchtstoffs dem Roste und Brande der höhern Gewächse gleich, worin ich ihm denn doch nicht geradezu beystimmen kann. Einerseits hat zwar der Vergleich seine Richtigkeit, indem in beiden Fällen Ausscheidung degenerirten Zellstoffs Statt findet. Andererseits zeigt sich dagegen hier viel weniger Individualisirung der Bildung und eine allenthalben zu verfolgende Beziehung zu den Fortpflanzungsorganen und der wirklichen Fortpflanzung der matrix.

der Keimfruchtbildung tritt und bey höherer Erhebung des Bildungstriebes in diese übergeht.

Hierher gehören die unter der Lupe untersucht ästigen oft büschelförmigen Auswüchse, die man auf *L. paschalis* L. auf *Parmelia glomulifera* Ach. *) auf verschiedenen Nabelflechten, besonders *L. pustulatus* L., wahrnimmt. Sie entspringen stets aus der langzelligen Schicht des Lagers, und können daher nur beym laubartigen Lager vorkommen. Man trifft sie vorzüglich bey Flechten, deren Keimfrüchte tief im Lager entstehen. Sie sind nur ein Ausdruck behinderter Keimfruchtbildung, wie sich dies am bestimmtesten bey den Nabelflechten wahrnehmen läfst, von denen ich früher behauptete, dafs die Windungen der Fruchtscheibe nur eine monströse Bildung — Wiederholung der Randbildung — sey, und daher der hiervon hergenommene Charakter der Gattung nicht bestehen könne. Dies bestätigt sich hier, wenn ich versichere, dafs die mit Windungen versehenen Keimfrüchte bey weiterer Entwickelung in diese strauchartigen Gestalten auswachsen. Die von Herrn Acharius in der Lichenogr. t. II. f. 8. A und B., f. 9. C., f. 13. A und B. gegebenen Abbildungen der Gyrophorenfrüchte deuten die wahre Natur derselben befriedigend an. Die hier im vertikalen Durchschnitt vorgestellten bereits tief eingeschnittenen Wülste verlängern sich, treten von einander und wachsen so zu den obenerwähnten

*) Herr Acharius hat in der Lichenogr. t. IX. f. 1. B., vielleicht durch Schuld des Kupferstechers, eine gänzlich verfehlte Abbildung dieser strauchähnlichen Monstrosität der *P. glomulifera* gegeben. Dillen hat sie dagegen in der Hist. musc. t. 26. f. 99., wie gewöhnlich, trefflich abgebildet.

strauchartigen Bildungen aus, die sich besonders häufig auf *Gyrophora pustulata* Ach. finden, aber auch auf andern Arten dieser Gattung vorkommen, bey *Umb. polymorpha* Schaer., wie mir Exemplare von Unalaschka beweisen, bisweilen in den Cornicularien ähnliche Bildungen übergehen, gewöhnlicher aber im spätern Alter durch Auflösung in gesonderte Zellen oder Sporidien zerfallen. Exemplare von *L. polyrhizos* L. (*Gyrophora pellita* Ach.) meiner Sammlung weisen die Entwickelung der faltigen Keimfrüchte in diese Strauchbildungen in verschiedenen Stuffen überzeugend nach. Diese spätere den Uebergang beweisende Entwickelung der Keimfrüchte zur Strauchform erfolgt seltener; am häufigsten treten die sogenannten gyri schon von einander, indem die tief im Lager entstehende Keimfrucht in randartige Theilungen gespalten auf die Oberfläche tritt, und wachsen dann gleich zum Strauche aus. Dies ist in der Regel bey *L. pustulatus* der Fall, nur die mit der Anlage zur normalen Ausbildung versehenen Keimfrüchte, die unter sehr günstigen klimatischen Verhältnissen zum Vorschein kommen, wachsen zu regelmäſsig gebildeten Lecideenfrüchten heran.

Sowohl mit unvollständiger Keimfruchtbildung einerseits als mit dem Keimkörnerausbruche andererseits ist die hier endlich noch zu erwähnende monströse Entwickelungsweise des Flechtenstoffs verwandt, die Herrn Acharius verleitet hat, das System mit der Isidiengattung zu beschenken.

Sie geht eben sowohl als die Entwickelung der Keimkörner zunächst von der körnigen Schicht des Flechtenlagers aus; es nimmt jedoch die Rindenschicht, die bey jener, wie ich früher gezeigt habe, weniger thätig war, mehreren Antheil an

der Produktion. Indem die Körnermasse auf der ganzen Oberfläche des Lagers an vielen gesonderten Punkten hervorbricht, folgt die rindige Substanz der Oberfläche dem Ausbruche und bildet, die aufstrebenden kleinen Körneraggregate umgebend, längliche Papillen, oder wenn die Lösung der Körner erst später eintritt, dem allgemeinen Gesetze nach, daſs Lager- und zur Fortpflanzung in Beziehung stehender Wachsthum im antithetischen Verhältnisse stehen, verlängerte Stielchen.

Je nachdem die Disposition des in effloreszirenden Zustand übergehenden Flechtenstoffs zu höherer Zeugung durch Sporenentwickelung neigt, oder auf Keimkörnerausscheidung beschränkt wird, nähert sich diese Bildung bald mehr jener bald dieser Produktion. Es brechen im letztern Falle aus der Spitze der Papillen der Färbung des Lagers folgende Keimkörner hervor, wie man dies am häufigsten bey *Isidium lutescens* Fl. (*I. phymatodes β, phragmeum* Ach.) wahrnimmt, oder es bilden sich, in Annäherung zur höhern Produktion, kleine gesättigter oder abweichend gefärbte Köpfchen auf dem Stielchen, wie dies öfterer bey *I. coccodes* Ach. und *I. Westringii* Ach. der Fall ist. In manchen Fällen nähert sich die Bildung der Keimfruchtform noch mehr, indem sich ein Rand von Lagersubstanz um die Basis der Köpfchen bildet, die häufig als unentwickelte Organe abfallen und eine napfförmige Vertiefung auf der Spitze des Stielchens zurücklassen. Ihre anatomische Untersuchung ergiebt oft eine Spur anhebender Schlauch- und Keimzellenbildung.

Alle diese Stuffen der Entwickelung hat man mitunter Gelegenheit auf einem und demselben Exemplare zu verfolgen. Selten erhebt sich unter günstigen klimatischen Einflüssen die Bildung auf

demselben Exemplare zur vollständigen Keimfruchtform, indem die höhere Zeugungstendenz Meister wird. Solche Formen kommen bey uns von *I. coccodes* und *I. Westringii* vor, doch selten; häufiger sind sie bey *I. oculatum* Ach. Lichenogr. Ich besitze Exemplare dieses letztern von meinem Freunde Wahlenberg, die alle bis zur Vollkommenheit fortschreitende Bildungsstuffen nachweisen. Solche vollständig entwickelte Exemplare nöthigten Herrn Acharius späterhin, diese, seinem Isidiencharakter in ihrem gewöhnlichern Zustande völlig entsprechende, Flechte in der Synopsis in die Gattung *Lecanora* zu versetzen.

Diese krankhafte Entwickelungsweise des Flechtenstoffs ist nun keinesweges nur dem rindigen Lager eigen, auf denen sie Herr Acharius nur gesehen und zur Aufstellung seiner Gattung *Isidium* benutzt hat, obgleich sie, als ein Ausdruck unvollkommnerer Organisation, auf den tiefern Lagerstuffen häufiger als auf den höhern Formen desselben vorkommt.

Gar nicht selten und ganz auf dieselbe Weise erfolgt diese Isidienbildung auf der Oberfläche von *Parmelia saxatilis* Ach., *P. olivacea* Ach., *P. caperata* Ach., *P. conspersa* Ach. und bey manchen Arten aus der Abtheilung der Gallertflechten sowohl einheimischen als ausländischen z. B. *P. cymbalifera* m. *P. prasiochroa* m. *). Bald tritt auch hier Keimkörnermasse von Kortikalsubstanz eingeschlossen zu Stielchen empor, bald geht die Bildung von den früher erwähnten, nicht zur Entwickelung kommenden punktförmigen Keimfrüchten aus, indem diese eine stielförmige Verlän-

*) Beyde bey Novo Friburgo in Brasilien von Herrn Beyrich entdeckt.

gerung bekommen, und späterhin auf der Spitze derselben in Keimpulver zerfallen. Auf der *Parmelia conspersa* Ach. und *P. tiliacea* Ach. sieht man diese Entwickelung in unsern Gegenden oft eintreten *). Diese Erscheinungen hätten bey mehrerer Aufmerksamkeit zur Verfolgung und Erkenntnifs desselben Vorkommens auf krustigem Lager und folglich zur Reinigung unserer Flechtengattungen von solchen Monstrositäten führen müssen. Auch das blattartige Lager sieht man auf eine ähnliche Weise, wie ich bereits bey der Variolarienbildung erwähnt habe, mit eintretender Isidienbildung in eine krustenartige Verbreitung übergehen, oder Isidienbildung nach eingetretener Degeneration des Lagers folgen.

Da eine rindige Lagerverbreitung besonders im degenerirten Zustande und ohne Keimfrüchte aufser der sehr wandelbaren Farbe wenige ja oft gar keine sichere Kennzeichen darbietet, so kann es nicht befremden, dafs Herr Acharius seine Isidienarten zum Theil aus specifisch ganz verschiedenen Flechten, bey denen dieser Zustand eintrat, zusammensetzte, indem er sich nur an die Aehnlichkeit der Farbennüancen hielt. Auf der andern Seite entging es ihm dagegen, dafs diese Mifsbildung oft in verschiedener Färbung von einer und derselben Flechte ausgeht. Manche Bildungen der Art, die seinen Principen nach als Isidienspecies hätten aufgeführt werden müssen, entzogen sich seiner Beobachtung ganz. Ich könnte allein durch die von mir aufgefundenen Flechtenzustände dieser Art

*) Einen solchen Zustand der erstern Flechte hat bereits vor längerer Zeit Herr Professor Sprengel in seinen trefflichen Briefen Th. 3. t. 9. f. 85. gut dargestellt.

die von ihm aufgeführte Artenzahl leicht um das dreifache vermehren.

Auf gleiche Weise wie die Ausscheidung der Keimkörner mit der Keimfruchtbildung bisweilen an denselben Stellen bald mehr bald weniger gleichzeitig eintritt und dadurch, wie ich oben erwähnt habe, zur Variolarienbildung führt, ist dies auch mit der Isidien- und Variolarienbildung unter sich der Fall, wodurch Zustände herbeygeführt werden, die sowohl zu den Isidien als Variolarien zugleich gehören, oder Isidien-Variolarien etc. sind. Herr Acharius pflegte dann eine solche Bildung einer und derselben Flechte in beide Gattungen zu setzen, so wie das Entwickelungsverhältniſs dieses oder jenes Exemplars, was ihm gerade zu Händen kam, es mit sich brachte.

Auch bey der Isidienbildung, wie ich noch bemerken muſs, tritt oft Degeneration des Fruchtstoffes ein, die sich durch Miſsfärbung, gewöhnlich schwarze Farbe, des Fruchtparenchyms zu erkennen giebt.

Nähere Betrachtung der Flechtenerzeugung aus Frucht- und Lagerkeimen.

Meine Versuche und Beobachtungen über die Fortpflanzung der Flechten erstreckten sich ihrem beträchtlichern Theile nach über die mit einem offenen Keimbehälter oder einer offenen Schlauchschicht versehenen Arten. Ueber die Fortpflanzung derjenigen, die schleimige Keimzellen in geschlossenen Behältern enthalten, habe ich bis jetzt in dieser Hinsicht zu keinem mich befriedigenden Aufschluſs gelangen können. Versuche der Anzucht mit Verrucarien und Schriftflechten haben mir nicht vollständig gelingen wollen, wie dies dagegen häufig

mit den laubartigen Flechten der Fall war. Für viele derselben scheint eine hautartige Bedeckung unumgängliches Erfordernifs ihrer Entstehung zu seyn.

Welche Zeugung die häufigere sey, die durch Fruchtkeime oder durch Keimkörner der Lagermasse, läfst sich weder im allgemeinen noch von den einzelnen Arten bestimmen. Klima und Standort bringen hierin die mannigfaltigsten Abänderungen hervor. Feuchte Lage befördert stets die Zeugung durch Keimkörner, die alsdann bey den höhern Flechtenformen in der Regel ungemein vorherrscht, oft die Zeugung durch Fruchtkeime gänzlich verdrängt. In trockener Lage geht die Fortpflanzung bald mehr von den Keimfrüchten, — oft allein von diesen — bald mehr von Lagerkeimen, häufig von beiden fast gleichmäfsig aus. Der Ausbildungszustand der Flechte ist, wie sich aus den hierüber mitgetheilten Bemerkungen von selbst ergiebt, ebenfalls von Einflufs. An stets feuchten Stellen pflanzen sich bey uns *L. parietinus* L., *L. aipolius* Ehrh. und *L. muralis* Hoffm. nebst vielen andern oft fast ausschliefslich durch Keimkörner fort, an trockenen Stellen besonders ersterer oft nur durch Fruchtkeime. *L. saxicola* Ehrh., *L. circinnatus* Pers., *L. decipiens* Ehrh. etc. pflanzen sich in unsern Gegenden sehr viel häufiger durch Fruchtkeime fort, *L. haematomma* Ehrh., *L. tartareus* L., *L. prunastri* L., *L. obscurus* Ehrh. etc. dagegen mehr durch Körnerabflug. Bey den Calicien herrscht wohl allgemein Fortpflanzung durch Fruchtkeime vor, bey den Becherflechten Verbreitung durch Keimkörner. — Unter andern klimatischen Verhältnissen verhält sich die Sache aber oft anders. Im höchsten Norden geht die Fortpflanzung von *L.*

parietinus höchst wahrscheinlich vorherrschend vom Körnerabfluge aus u. s. w. Im Verfolg dieser doppelseitigen Fortpflanzung der Flechten ergab es sich mir auf das überzeugendste:

Dafs sowohl die Fruchtkeime, als die Keimkörner des Lagers sich zwar häufig zur vollständigen mütterlichen Form wieder erheben, sehr oft aber und nicht selten in grofsen Verbreitungen auf tiefern Bildungsstuffen zurückbleiben.

Es verrathen diese in der Bildung zurückgebliebenen Formen dem geübten Flechtenkenner sehr häufig ihre Abstammung durch ihren ganzen Bildungstypus, durch Uebereinstimmung der Substanz, Farbe, durch manche wiederholt beobachtete lokale Beziehungen zur Stammart u. s. w. Ueberzeugung kann ihm aber einerseits erst die Auffindung zur Mutterform übergehender Exemplare geben, wenn er mit einer genauen Kenntnifs der von den Systematikern angenommenen Species ausgerüstet, unermüdet die ihm verdächtig gewordenen Formen unter dem Wechsel äufserer Verhältnisse verfolgt; — andererseits aber der Erfolg mit Vorsicht angestellter Aussaatsversuche.

Auf diesen beiden Wegen sind die Resultate ausgemittelt worden, die ich hier den Freunden der Pflanzenkunde mittheile. Die Geschichtserzählung der Versuche selbst, habe ich die Absicht unter Beyfügung vollständiger bildlicher Darstellungen von der Entwickelung der Flechten, theils nach jenen theils nach Beobachtungen, nachfolgen zu lassen, so bald die dem Unternehmen in künstlerischer Hinsicht noch entgegenstehenden Hindernisse hinweggeräumt seyn werden. Hier halte ich

mich indessen wissenschaftlich verpflichtet, nur vorläufig zu bemerken, daſs mir weder bey meinen Beobachtungen noch Versuchen eine Bestätigung der neuerlich von verschiedenen Seiten ausgesprochenen willkührlichen Entwickelung von Moosen, Algen oder Flechten aus demselben bereits organisirten Stoffe oder Umwandelungen von einzelnen einer dieser Familien angehörigen Bildungen in die andere vorgekommen sind, während gar manche Erscheinungen es dagegen klar nachwiesen, wie bey Untersuchungen der Art minder angewandte Sorgfalt und wenigere specielle Sachkenntniſs gar leicht Veranlassung werden können, der Natur eine Gesetzlosigkeit im Bildungsgange aufzubürden, die ihr völlig fremd ist *).

Als eine allgemeine Norm für die abweichende Bildung der von der Mutterpflanze getrennten Keime oder ihre Erhebung zur Mutterform ergab sich mir folgendes. Die von den Keimfrüchten zur Entwickelung kommenden Zellen neigen sich vorzugsweise zur Wiedererzeugung der normalen Urform oder der Species. Unter günstigen Wachsthumsverhältnissen zur vollständigen Entwickelung gelangend, geht diese in der Regel aus ihnen wiederum hervor, und zwar gewöhnlich mit vieler Neigung der entstandenen Individuen zum Fruchtansatze. Sehr häufig gelangen sie aber nicht zu dieser vollständigen Entwickelung und bringen alsdann nur Keimfrüchte hervor, entweder unter

*) Daſs die unrichtige Aufzählung unausgebildeter oder abweichender Zustände von Algen und Pilzen unter den Flechten oder dieser unter jenen, die nicht selten eingetreten und bey der wahren Verwandtschaft dieser Familien auch sehr zu entschuldigen ist, diese Erfahrung nicht beeinträchtigen könne, bedarf kaum einer Berührung.

völliger Zurückbleibung oder unter nicht erfolgender vollständiger Ausbildung des Lagers.

Die Lagerkeime oder Keimkörner dagegen wachsen in der Regel bey vollendeter Entwickelung zu Formen heran, die der individuellen Gestaltung entsprechen, von der sie ihren Ursprung nahmen, häufig nur sparsam Keimfrüchte ansetzen, oder ganz steril bleiben. Erfolgt keine vollständige Erhebung zur Mutterform, so weichen die entstehenden Formen oft, dem mütterlichen Typus folgend, durch mindere Gröſse, tiefere, mehrfachere Theilungen, zartere Substanz und dergl. von der Mutterform ab. In andern Fällen, in denen die Entwickelung überhaupt stockt, entfernen sie sich aber auch dem äuſsern Ansehen nach sehr von ihr.

Dies führt zu dem zweyten die Fortpflanzung der Flechten erläuternden Satz:

> Daſs von einer Flechtenart, vermöge der doppelseitigen Fortpflanzung durch Frucht- und Lagerkeime, wenn auch beide zu vollständiger Entwickelung gelangen, zwey verschiedene Formen entstehen können, indem jene — dem Samen analog — die wahre specifische Form erzeugen; diese — den Knospen entsprechend — die Gestalt der Mutter wiedergeben, folglich Varietät oder abnorme Bildung des Individuums fortpflanzen.

Wie auf diese Weise zwey ganz verschiedenartige Formen, die im äuſsern Ansehen kaum Aehnlichkeit verrathen, von einer Flechtenart ihren Ursprung nehmen können, wird im folgenden Ab-

schnitte deutlicher werden, der die Abweichungen angiebt, denen die Flechtenspecies im abnormen Wachsthumsgange unterworfen ist. Die späterhin folgenden Beyspiele werden zuletzt beides bey einzelnen bekannten Flechtenarten nachweisen.

Daſs diese Erfahrungssätze nicht allein für die Erkenntniſs der Flechtennatur von Wichtigkeit sind, sondern überhaupt Lichtstrahlen in das Dunkel der cryptogamischen Pflanzenbildung werfen, ist wohl nicht zu verkennen. Ich werde zu einer andern Zeit Gelegenheit haben, auch in den verwandten Familien der akotyledonischen Gewächse diese beiden Wege, auf denen die Natur, ohne die ihr vorgeworfene Gesetzlosigkeit im Bildungsgange, Mannigfaltigkeit der Gestaltung erreicht, an bestimmten Organismen durchzuführen, und es auch hier zu erweisen, daſs unter Zurücksetzung des physiologischen Studiums von den Systematikern nur ins Auge gefaſster zeitlicher Zustand der Form zu manchen Verstöſsen gegen die wahre Verwandtschaft Veranlassung geworden ist.

Der Wachsthum der von der Mutterpflanze getrennten Keimzellen der Früchte beginnt auf folgende Weise. Die Keimzellen dehnen sich ohne Zerreiſsung bald nach einer bald nach zwey entgegengesetzten Richtungen. Liegen die Keimzellen dicht, so sind die gegen das gemeinschaftliche Zentrum gewandten Verlängerungen oft kaum merklich, im entgegengesetzten Falle länger. Wo diese keimförmigen Verlängerungen sich berühren, schmelzen sie hier und da zusammen, es entstehen an den Vereinigungspunkten Knötchen, die, indem sie anschwellen, eine andere Farbe annehmen und zu kleinen Keimfrüchten heranwachsen. Der nicht zum Knoten anschwellende Theil der Keimverlängerung, besonders die nach der Peripherie ge-

wandten Endigungen, die nicht selten fadenartig werden, fliefsen besonders in der Nähe der kleineren punktförmigen Keimfrüchte späterhin — nachdem die höhere Bildungskraft sich gleichsam erschöpft zu haben scheint — ohne Knotenbildung zusammen, ändern mehrentheils ebenfalls ihren Farbenton und werden zur Lagermasse.

Oft, besonders auf glatten der Flechtenbildung zum Boden dienenden Gegenständen, wachsen sie bald früher bald später zu dendritischen Bildungen aus, wie ich sie bey der ursprünglichen Flechtenentstehung angegeben habe. In andern Fällen sieht man die Fadenkeime überall, wo Berührung eintritt, zu Lagerkörnchen oder Wärzchen zusammenschmelzen, auf denen erst später Keimfrüchte hervorbrechen, wenn sie nicht ganz steril bleiben. Neigt sich der Wachsthum gleich anfänglich unter Zurückbleibung der Keimfrucht zur Lagerbildung, so bilden sich die Wärzchen an diesen Stellen gleich bestimmter zu Blättchen aus, die der ursprünglichen Form im kleinen entsprechen. Die Lappen lösen sich ganz frühzeitig mit den Rändern an der, dem Anheftungspunkte entgegengesetzten, Seite von ihrem Substrat, dehnen sich beträchtlicher und werden flach und verhältnifsmäfsig dünn. Tritt dagegen frühzeitig in den noch dicht auf dem Substrat liegenden Lagerwärzchen Neigung zur Keimfruchtbildung ein, so werden die sich bildenden Läppchen, indem sie von innen her schwellen, kürzer, stumpfrandiger, und bleiben mit ihren dicklichen Rändern auf dem Substrat liegen. Die Keimfrüchte brechen dann auf die gewöhnliche Weise unter der Kortikalmasse hervor, und der weitere im Vergleich mit den sterilen Individuen stets sehr zurückbleibende Wachsthum des Lagers folgt, wenn er nicht bald stockt, wie häufig der Fall ist, dem

durch die frühe Fruchtbildung erhaltenen Typus, der sich nie ganz verliert. Auf diese Weise unterscheiden sich, wenn diese Neigung zur Fruchtbildung, die häufig allgemein ist, nur in einzelnen Individuen einer gröſsern Saat eintritt, diese ihrer Form nach von den übrigen bemerklich. Bisweilen bilden sich beide Formen an einem Individuum, indem an dieser Seite der Lagerwuchs vorherrscht, an der andern die Lappenbildung, unter eintretender Neigung zur Keimfruchtentwickelung, zurückbleibt. *)

Sehr häufig stockt der oben beschriebene Wachsthum der Keimzellen, indem sich an einem Ende der Verlängerung seltener nach der Mitte zu eine Keimfrucht bildet, alsdann erzeugt sich gar kein Lager während die Keimfrucht sich fortwährend vergröſsert Auf diese Art häufen sich oft eine Menge von Keimfrüchten ohne alles Lager aneinander. So wohl in diesem, als dem vorhin angegebenen Falle, nimmt man häufig späterhin um die Keimfrüchte einen grauen oder weiſslichen, in andern Fällen schwärzlichen unter dem Kompositum zartfaserigen Anflug wahr, der aus den nicht weiter zur Entwickelung gelangten äuſsern Keimverlängerungen der Zellen besteht, bey mehrerer Ausdehnung der Keimfrüchte sich aber verliert. Die

*) Man kann der Bildung solcher Formen, wie ich im Vorbeygehen bemerke, selbst eine günstige Gelegenheit anbieten, wenn man die Aussaat auf gespaltenen Nadelholzbrettern vornimmt. In den vertieften Spalten hält sich die Feuchtigkeit länger, weshalb bisweilen Individuen die auf dem schrägen Abfalle entstehen an ihrer gegen die Tiefe geneigten Seite mehr zum Auswachsen der Lagersubstanz neigen, als auf der trocknern Höhe.

Lichenologen haben sich in solchen Fällen oft damit geholfen, die abgestorbene oder auch durch die Ansiedelung und den Lebensprocefs des Parasiten mifsfarbig gewordene Epidermis des Baums, die verwitterte Oberfläche des Holzes u. s. w. als ein hautartiges Lager anzusehen und zu beschreiben. Tritt jene Stockung nicht sogleich ein, so bildet sich etwas Lagermasse im Umfange der Keimfrüchte, die nicht zu normaler Ausbildung gelangt, und daher sowohl in der Form als Farbe von der Stammart abweicht. Gehört diese z. B. zu den laubartigen Flechten, so erscheint dagegen jene Anlage zum Lager unbestimmt krustenartig, hier und da mit Anneigung zur Lappenform. Indem späterhin Keimfrüchte auf gewöhnliche Weise in ihr entstehen, die gröfstentheils nicht zur Entwickelung kommen, bilden sich viele gedrängt stehende Knötchen, aus denen dann oft die ganze Lagermasse bestehet. Die der Rindenschicht des Stammlagers zukommende äufsere Färbung bleibt auf einem solchen nicht zur Ausbildung gelangenden Lager bald ganz zurück, bald entsteht nur ein Hauch derselben, den man im Verfolg mehrerer Individuen hier und da zur wahren Farbe übergehen sieht. Der Einflufs der grünkörnigen Schicht wird in Ermangelung der vollständigen äufsern Färbung besonders in feuchter Lage dann um so gröfser und verändert den Farbenton noch mehr.

Nie habe ich gesehen, dafs sich in solchen Fällen das nicht zur Entwickelung gelangende Lager des Fruchtkeimabflugs rindiger und laubartiger Flechten geradezu wahrhaft pulverartig gebildet hätte. Dagegen sieht man es oft schneller durch Zerfallen in Keimkörner in pulverartigen Zustand übergehen.

Die Keimfrüchte sind wie schon erwähnt und wie aus dem obigen Hergange des Wachsthums erklärlich ist, auf solchen nicht zur vollständigen Entwickelung gekommenen Flechtenindividuen gewöhnlich in großer Anzahl vorhanden, so daſs sie oft die ganze Fläche bedecken. Sie sind in der Regel kleiner, oft sehr viel kleiner, als die der Stammart. Stammt die unentwickelte Form von einer Parmelie mit laubartigem Lager, so ist die Scheibe der Keimfrucht gewöhnlich weniger konkav und der Lagerrand weniger vorgezogen, wovon der physiologische Grund wie ich früher (pag. 116 u. 117) nachgewiesen habe, in dem nicht erfolgenden Ansatze oder der beschränkten Vermehrung der dem krustenartigen Lager gröſstentheils abgehenden langzelligen Schicht liegt. Bildet sich gar kein Lager oder nur eine Spur, so ist der Rand der Parmelienfrucht sehr gering.

Die Farbe der Keimfrüchte ist zwar im allgemeinen die der Stammart, doch weicht sie in der Nüance des Tons in manchen Fällen von jener ab. Diese Abweichung hängt von denselben Einflüssen ab, die wie ich zu Anfange erwähnt habe, die Flechtenfärbung bestimmen. Die gelben und dem rothen sich nähernden Keimfrüchte trifft man in der Regel höher gefärbt als auf der Stammart, weil Wärme und Trockenheit in höherm Grade auf sie einwirken, als auf die Früchte des ausgebildeten Lagers, die stets unter dem Einflusse der Feuchtigkeit stehen, welche die Lagermasse in gröſserer Maaſse aufnimmt und länger konservirt als die Rinde des Baums, die Fläche des bearbeiteten Holzes, des Steins u. s. w. Am höchsten ist daher der Ton jener Farben, unter gleichen Verhältnissen des Substrats der Flechte, wenn sich gar kein Lager bildet. Alsdann verbreitet sich häufig

die Farbe der Schlauchschicht von der Scheibe her bald mehr bald weniger über den schwach ausgebildeten Rand und giebt auf diese Weise den Parmelienfrüchten das Ansehen derer einer Lecidee, im Sinne des Herrn Acharius, oder vielmehr einer Patellarie, besonders wenn Lager- und Keimfruchtfarbe sich ohnedies nahe stehen, wie bey *L. parietinus* L., *L. murorum* Hoffm. etc.

Hat sich etwas Lagermasse gebildet, ohne zu ihrer eigenthümlichen Färbung zu gelangen, bleibt sie z. B. bey den eben genannten Flechten grau, wie dies häufig der Fall ist, so erstreckt sich dies natürlicherweise auch auf die Farbe des Randes der Keimfrüchte. Löset sich die Rindensubstanz auf die früherhin (pag. 56 seq.) angegebene Weise durch Zersetzung oder Verwitterung, die bey solchen unausgebildeten Zuständen oft sehr früh, nicht selten schon im Entstehen eintritt, bald mehr bald weniger auf, so wird die Färbung durch Uebergang in das Weifsliche oft noch mehr verändert. Auch der Farbenton der Schlauchschicht erleidet, alsdann besonders wenn sie nicht zu ihrer eigentlichen Stärke gelangt, der mehreren Durchscheinheit und anderer in der genauen Verbindung beider Theile begründeter gegenseitiger Abhängigkeit wegen oft kleine Veränderungen. Auf diese Weise geht es zu, dafs abgeflogene Sporen von *L. parietinus* L. Keimfrüchte mit hellzitronengelber Scheibe und weifsem Lagerrande hervorbringen können.

Alle diese und ähnliche Veränderungen der Farbe, die man bey solchen unausgebildeten Flechtenformen trifft, lassen sich von einem fleifsigen Beobachter mehrentheils auch an den ausgebildeten Stammformen auffinden, wenn er sie aufmerksam in den Extremen äufserer Verhältnisse verfolgt, die

auf die Farbenbildung und Veränderung Einflufs haben.

Noch mufs ich einer mit der Fortpflanzung der Flechten durch Fruchtkeime in Verbindung stehenden Erscheinung erwähnen, die nicht mehr befremdet, wenn man sich von der Fähigkeit der Verschmelzung des Stoffs zweyer specifisch verschiedener Flechten an den Berührungspunkten, deren ich früher erwähnt habe, überzeugt hat. Es tritt nehmlich nicht selten der Fall ein, dafs Sporen auf einem fremden Lager anfliegen, und auf diesem bald mehr bald weniger zur Entwickelung gelangen. Mehrentheils trifft ein solcher Anflug unfruchtbare rindige Lagerformen. Ich habe gefunden, dafs besonders der Zustand des Lagers, auf welchem der Anflug erfolgt, von Einflufs auf den Entwickelungsgrad der Sporen ist. Steht dieses in voller Lebenskraft, so kommen die fremden Sporen nicht leicht zur Entwickelung oder die sich bildenden Keimfrüchte werden bald unterdrückt. Hat die Vegetationskraft der Lagermasse schon nachgelassen, oder ist letztere schon zum Theil destruirt, so wachsen dagegen die Sporen oft gedeihlich heran und bilden nicht selten kleine doch oft unvollständige Keimfrüchte ohne eigenes Lager.

Mehrentheils ist dieser fremde Anflug, bey einiger Sachkenntnifs, leicht zu erkennen, besonders alsdann wenn Lecideenfrüchte sich auf fremdem Lager ausbilden, wie häufig mit denen des *L. punctatus* Scop. auf dem Lager von *L. subfuscus* L., *L. angulosus* Schreb. etc. der Fall ist. Fliegen aber Parmeliensporen an, in deren Bildungstendenz die Aufnahme von Lagerstoff zur äufsern Gestaltung der Keimfrucht liegt, so tritt bisweilen der Fall ein, dafs sie fremden Lagerstoff zur Ausbildung ihres Randes aufnehmen. Indem auf diese

Weise sowohl der Rand als mitunter auch die Scheibe eine aus dem eigenthümlichen und fremden Stoff gemischte Färbung erhält, sehen wir in der Familie der Flechten Bildungen auftreten, die den Bastartpflanzen der höhern Vegetabilien analog sind.

Obgleich einzelne Bildungen der Art häufig vorkommen *), so trifft man sie doch selten in vollkommenern Exemplaren und nie in gröfserer Verbreitung.

Es führen nun diese Bemerkungen über die Fortpflanzung der Flechten aus Sporen für Systematologie und descriptive Flechtenkunde zu dem Satz:

> dafs ohne oder nur mit unausgebildetem Lager vorkommende Flechtenformen durch unvollständige Entwikkelung entstandene Abkömmlinge sind, deren specifisches Verhältnifs nur durch Erforschung ihrer Abstammung bestimmt werden kann.

Ihre Anzahl ist, wie sich der allgemeinen Organisationsstuffe nach auf der die Flechten stehen leicht erwarten läfst, nicht unbedeutend. Viele von ihnen werden bis jetzt irrig als eigene Arten angesehen und manche andere sind übersehen worden. Um sich recht in das Reich dieser Verkümmerungen zu versetzen, mufs man die zahlreichen

*) Man hat in unsern Gegenden nur nöthig den *L. cerinus* Hedw. in seiner Verbreitung auf altem Holzwerke fleifsig zu verfolgen, um ihn in solchen Verbindungen mit *L. obscurus* Ehrh., *L. aipolius* Ehrh., *Borrera tenella* Ach. etc. in den mannigfaltigsten Veränderungen seiner Färbung und Gestaltung zu finden.

Flechtenbildungen beobachten, die an Planken, Brettern, Pfosten, kurz allem bezimmerten Holze vorkommen, welches kein ursprünglich natürlicher Standort der Flechten seyn kann, und daher auch ihre normale Ausbildung am allgemeinsten beschränkt. Ferner kommen sie häufig auf Stein vor, wenn Baumflechten auf ihm anfliegen und auf Bäumen, wenn Steinflechten auf sie übergehen, so wie überall da, wo äufsere dem vegetativen Leben ungünstige Einflüsse sich zu der innern Beschränkung der Bildungskraft gesellen, mit denen die Natur diese untern Pflanzenformen bezeichnete.

Die aus dem Lager sich entwickelnden Keimkörner der Flechten sieht man in ungünstigen Lokalitäten in dem Zustande beharren, in welchem sie ausgeschieden sind, ohne dafs eine Veränderung ihrer Form eintrete.

Unter günstigern Einflüssen beginnt dagegen ihr Wachsthum auf eine meinen Beobachtungen und Versuchen nach doppelte Weise. Es wachsen einzelne der zu einem Keimkörnchen vereinigten Zellen durch Längendehnung in einfache ungegliederte bald gekrümmte, bald hier und da winkelig geknickte, Fasern aus, die bald mehr bald weniger aus der Rundung der Körner hervortreten. Die übrigen Zellen lockern sich, die Körner nehmen an Umfang zu, und zerfallen zum Theil in gesonderte Zellenaggregate die zu neuen Körnchen anwachsen, indem einzelne Zellchen an den Berührungspunkten zusammenschmelzen, und ein anschwellendes Klümpchen bilden, welches sich alsbald wieder in locker aggregirte Zellen trennt. Die Faserbildung nimmt während des in der untern bedeckten Lage bemerkbar zu, indem fast alle Zellen der tiefer liegenden Körnchen in Fasern auswachsen. Es entstehen auf diese Art unten schicht-

weise neue Faserlagen während sich oben stets neue Körnerlagen bilden. Das Lager wird dann oft polsterartig, wie bey *Lepraria chlorina* Ach. und der nur durch Ausbleichung von ihr entstandenen *Lep. incana v. latebrarum* Ach. Herrscht der Faserwachsthum weniger vor, so bleibt das Lager dünner und mehr körnig. Dies ist die Wachsthumsweise des pulverigen Lagers aus Keimkörnern, welches entweder in diesem Zustande beharret, oder auf dem sich bald früher bald später, unter Eintritt höherer Entwickelung, Keimfrüchte ansetzen.

Einen etwas veränderten Gang nimmt der Wachsthum der zum blattartigen Lager sich bildenden Keimkörner. Es tritt keine Faserbildung ein, oder ihre bisweilen sich zeigende anfängliche Regung schwindet alsbald wieder, indem die locker aggregirten Zellen der Körner zu einem von aufsen glatten Körnchen zusammenschmelzen, welches dann innerlich aus einer mit der Kortikalmasse des ausgebildeten Flechtenlagers übereinstimmenden fast gleichartigen im nassen Zustande gallertähnlichen, trocken mehr knorpelartigen, Substanz besteht, oder schon von Anfang an, gegen das Zentrum eine lockerere Textur zeigt. *) Das sehr kleine Kügelchen schwillt nun bemerkbar an, wird dann durch

*) In diesem Zustande sieht nun freylich die entstehende Flechte bey nasser Witterung äufserlich einer kleinen Linkie (*Linkia* Roth.) ähnlich. Wahre Verwandtschaft findet aber unter beiden nicht Statt, wie der ganz verschiedene innere Bau sehr leicht ergiebt. Daher kann man denn wohl der neuerlich zum Erweis des Ueberganges der Algen in Flechten aufgestellten Behauptung *L. parietinus* entstehe aus einer Linkie, wenn sie wirklich ernstlich gemeint seyn sollte, keinen Beyfall geben.

mehrere Dehnung im Umfange oben etwas flach und fängt an, durch mehreres Vortreten der Substanz an einer oder der andern, selten an mehreren Stellen zugleich in die Schuppen- oder Lappenform überzugehen. Nimmt die partielle Dehnung mehr zu, so kann man unten zunächst am Boden die Entstehung gedehnter Zellen wahrnehmen, mit deren Einfindung der äufsere Wachsthum rascher fortschreitet. Während sich so einzelne Keimkörner zu Flechtenindividuen entwickeln, treten auch häufig mehrere während dem ersten Erwachen der nach aufsen strebenden Bildung zusammen, verschmelzen an den Berührungspunkten und wachsen gemeinschaftlich zu einem Flechtenindividuum heran. Bilden sich schon frühzeitig Wurzelfäserchen, in deren Erscheinung oder Nicht-Erscheinung dieselbe Flechte oft mannigfaltig variirt, deren Bildung aber immer erst nach Eintritt des langzelligen Baues erfolgt, so sieht man haarähnliche kurze stumpfliche Zellenbündel aus der untern Fläche oder dem Rande vortreten, die anfänglich häufig schneeweifs sind, seltener schwarz, ihre Farbe aber nachher bald ändern, und sich mannigfaltig biegen.

Vergleicht man diese Wachsthumsweise mit der des pulverigen Lagers, so ergiebt es sich, dafs das Abweichende dieser letztern nur in dem, die anhebende Bildung stets wieder unterbrechenden, Zerfallen der einer gedehntern Form entgegenstrebenden Substanz seinen Grund hat.

Verfolgt man den fernern Wachsthum des auf die vorbemerkte Weise sich bildenden laubartigen Lagers, so überzeugt man sich, dafs die Ausbildung der Lagerkeime eben so wohl als die der Fruchtkeime nicht immer zur Erreichung der Stammform führt. Minder häufig wird sie durch früh-

zeitigen Ansatz von Keimfrüchten kurz nach erfolgter Anschwellung und Vereinigung der nahe belegenen Körner behindert, bisweilen auch durch eintretende Stockung des Wachsthums, von der sich keine direkte Veranlassung mit Sicherheit nachweisen läfst. Sehr viel häufiger führt dagegen der fortschreitende Wachsthum zur Entstehung kleiner Abweichungen von der Mutterform, die man bey einem übrigens normalen Wachsthume nicht, wie die in der Ausbildung zurückbleibenden Formen als Entwickelungsstuffen, sondern als wahre Varietäten zu betrachten hat. Sie weichen von der Hauptform mehrentheils nur durch mehrere Kleinheit aller Theile, unter Gleichbleibung oder geringer Abweichung der Färbung und Beschaffenheit der Oberfläche ab. Die Lappen oder Blättchen sind häufig schmäler, mehrfach oder tiefer getheilt, ihr Rand oft mehr gerundet oder geschwollen weil die langzellige Schicht minder überhand genommen hat. Die Keimfrüchte sind die der Stammart, aber gewöhnlich kleiner, weniger gerandet u. s. w. Aufmerksame und wiederholte Nachsuchungen führen zur Ausmittelung von Individuen, die sich der Stammart so sehr nähern, dafs die Abstammung nicht mehr zu verkennen ist, oder auch beide Formen in sich verbunden darstellen. Sehr häufig nimmt man wahr, dafs die Lagerkeime solcher Abänderungsformen, zu deren häufiger Erzeugung diese besonders geneigt sind, dieselbe Abänderung oft in grofser Verbreitung und nicht selten unter stets weiterschreitender Abweichung von der Stammart besonders rücksichtlich der mehreren Kleinheit, Verschmälerung und tiefern Theilung der Lappen hervorbringen.

Abnorme Veränderungen des fortschreitenden Wachsthums.

Noch bleibt es mir übrig, in Beziehung auf die oben aufgestellten Sätze über die Natur der Flechten verschiedener Abweichungen vom gewöhnlichern Gange des Lagerwachsthums zu gedenken.

Zu den auffallendsten Abweichungen von der gewöhnlichen Gestaltung führt, im Verfolg der weitern Entwickelung des Flechtenkörpers, das Streben der Flechtenvegetation sich los zu machen von ihrem Boden und sich dem Lichte entgegenzustrekken, welches wir früher schon im Hervorbrechen des unter der Oberfläche der Baumrinde gebildeten Lagers ausgedrückt fanden. Bey den vollkommnern Flechtenformen sehen wir dies Streben unter Veränderung des auch für die höhere Pflanzenbildung so beziehungsvollen und im Grunde die ganze Morphologie bedingenden Verhältnisses des Längenzum Breitenwuchse zu einem abnormen Fortwuchern des Lagerstoffes führen, mit welchem eine gänzliche Metamorphose des Flechtenkörpers eintritt.

Schon ein geringerer Grad dieser Tendenz des Wachsthums führt zu einer von der gewöhnlichen abweichenden Gestaltung, wie bereits unter den Veränderungen des Lagers (vergl. pag. 48) gesagt worden ist. Nimmt sie mehr überhand, so sehen wir unter ihrem Einflusse die kreisrunde und längliche Lappenform des blattartigen Lagers zu gestreckten schmalen Gestaltungen übergehen. Lösen sich die Lappen in höherm Grade von ihrem Boden in aufwärts strebender Richtung, mit der die Haftfasern theils verschwinden theils durch ebenfalls fortschreitenden Längenwachsthum gegen den Rand hin in

Zilien auswachsen, so entstehen die Formen die Herrn Acharius verleiteten, die Gattung *Borrera* einem Theile ihres Gehalts nach aus Zuständen von Flechten zusammen zu setzen, die er bereits unter andern Namen in den übrigen Gattungen seines Systems aufgezählt hat. Einer etwas abweichenden Metamorphose hat die unhaltbare Gattung *Evernia* — die indessen verschiedenartige Bildungszustände zusammenfaſst — ihre Entstehung zu verdanken.

Nach derselben Wachsthumsnorm sehen wir in andern Fällen das blattartige Lager theils zu strauchartigen, theils zu fadenförmigen Bildungen übergehn. Dieser Uebergang zu einer, dem äuſsern Ansehen nach, völlig verschiedenen Form erfolgt auf eine sehr einfache Weise, durch stets zunehmende Verlängerung und Verschmälerung, von der tiefere oft auch mehrfachere Theilung der blattförmigen Lappen abhängig ist. Ist hiermit aufrechte Stellung verbunden und tritt in einigen Fällen Trennung des zentralen faserigen Zellgewebes hinzu, so nähert sich die flache Lappenform der hohl stielrunden des strauchartigen Lagers; erfolgt die Verschmälerung aber unter stets zunehmender Abrundung der üppig fortwuchernden Endigungen ohne Trennung des innern Zellgewebes, so geht das ursprünglich blattartige Lager in das fadenförmige über. Beide Veränderungen sind bisher eben so wohl als die Borrerenbildung nicht erkannt worden, und wurden für Herrn Acharius Veranlassung dieselben Flechtenarten durch Einführung seiner Gattungen *Cornicularia*, *Cetraria* etc. in mehreren Gattungen zugleich aufzuzählen.

Sowohl in der Aufstellung dieser als der vorerwähnten Gattungen irrte er nicht allein, indem er Bildungszustände als eigene Arten und Gattungen aufstellte, sondern er verfiel auch in den ent-

gegengesetzten Fehler, gleiche Bildungszustände verschiedener Arten, die in der Substanz und Farbe des Lagerstoffs sich ähnlich sind, zu einer Species zu verbinden.

Diesen Uebergang der Blattform in die stielrunde Gestalt, die sich schon in der Bildung der Randfasern des Lagers und der Keimfrüchte zu erkennen giebt, können wir bey aufmerksamer Betrachtung bey mehreren Flechten auch in der Bildung des Lagers leicht wahrnehmen. Bey *Lecidea microphylla* sehen wir die völlig flachen niedergepreſst auf dem Substrat liegenden Lappen des Lagers in der Varietät *triptophylla* zu völlig fingerförmigen Gestalten übergehen. Noch allgemeiner tritt diese Umwandelung bey *Parmelia encausta* Ach. ein, bey der oft zugleich zunehmenden Längenwachsthum in der *var. textilis* schon zu fadenähnlichen Formen führt. In andern Fällen, in denen die Längendehnung schneller eintritt und mehr überhand nimmt, hat man dagegen die Bildung verkannt, obgleich der Hergang derselbe ist.

Auf das Verhalten der Keimfrüchte wirken diese Metamorphosen des Lagers, im Einklange mit dem Gange den sie nehmen, modificirend ein, ohne jedoch die wesentliche Bildung zu ändern. Die Stellung auf der Fläche der Lappen fällt durch Verschmälerung der Lappen mit der randständigen zusammen; die unter der Spitze vertikal gerichteten Keimfrüchte der aufrechtstehenden Lappen, gehen durch Aufblähung dieser in die schräge hier und da fast horizontale Stellung über. Als Folge des durch üppiges Fortwuchern der Lagermasse geschwächten höhern Produktionsvermögens erscheinen die Keimfrüchte bey solchen Formen stets seltener oft sehr selten, bleiben kleiner und sind

häufig steril, indem sich nur eine Anlage zur Schlauchschicht bildet oder auch diese fehlt. Ohne Zweifel haben nun sowohl die Formen, die — wie bey dem Keimen der Flechten nachgewiesen ist — durch nicht erfolgende vollständige Entwikkelung des Flechtenkörpers hervorgebracht werden, als diese jetzt betrachteten, durch Wucherung des Flechtenstoffs entstehenden, Gestalten besonders deshalb zu vielen Täuschungen Veranlassung gegeben, weil jene häufig auf der tiefern Bildungsstuffe beharren, und die Veränderungen durch welche diese hervorgebracht werden, sich nicht immer allmälig oder stuffenweise verfolgen lassen, sondern oft schon ganz frühzeitig eintreten, beide aber nicht selten in groſser Verbreitung wiederkehren, und, besonders die letztern, durch die Entwickelung der als Knospen agirenden Lagerkeime oft weit und breit vervielfältigt werden. Hierdurch wird es nun auch zu mehrerer Verständlichkeit gekommen seyn, wie die doppelseitige Fortpflanzung der Flechten, durch Keimzellen der Früchte und des Lagers, zur Entstehung zweyer dem äuſsern Ansehen nach oft sehr verschiedener Formen von einer Urform führen kann.

Uebrigens würden wir uns kaum beschweren können, daſs die Natur die Wege, durch die sie Mannigfaltigkeit der Bildung bewirke, für die Familie der cryptogamischen Gewächse namentlich der Flechten in ein tieferes Dunkel gehüllt habe, als bey den phanerogamischen Gewächsen, wenn nicht die Kleinheit der Theile und der mannigfache Wechsel der Farben, auf die wir der einfachen Organisation wegen einen zu groſsen Werth zu legen fast genöthigt sind, die Erkenntniſs erschwerte. Wohl kaum hat Jemand — um diesen Satz nur auf die letzt betrachtete Veränderung der Flechten-

formen anzuwenden — jemals die Varietät des *Sambucus nigra foliis laciniatis* mit den *foliolis integris* der Stammart auf einem Individuo vereinigt gesehen, oder *Acer platanoides laciniatum* — *Alnus glutinosa laciniata*, *quercifolia*, *emarginata*, — *Betula dalecarlica* — *Fraxinus excelsior crispa* etc. mit der Stammart auf einer Wurzel getroffen, während der Uebergang von *Pimpinella Saxifraga* in *P. dissecta* Retz. und der *P. magna* in *P. foliis dissectis* Dill. häufiger in einem Exemplare zu verfolgen ist. Fände eine freywillige Trennung der Knospen vom Mutterstamme bey den vollkommnern Gewächsen Statt, so würden die Arten der Weiden, Rosen, Brombeeren — sich wahrlich schwieriger enträthseln lassen, als die schwankendsten Bildungen im Reiche der Flechten.

Beyspiele verkannter Flechtenformen

zur Beurtheilung des praktischen Werth's der vom Herrn Acharius eingeführten Flechteneintheilung und zu weiterer Nachweisung der über die Natur der Flechten in dem vorhergehenden enthaltenen Bemerkungen.

1. Dieselbe Flechtenart in den Gattungen *Opegrapha* und *Lecidea*, — in den Gattungen *Opegrapha*, *Arthonia* und *Spiloma*, — in den Gattungen *Graphis* und *Arthonia*.

Eine der frühern Versündigungen des Herrn Acharius an der Natur der Flechten war unstreitig die erste Aufstellung der Gattung *Arthonia*, durch die er auf eine widernatürliche Weise Peltideen mit verkümmerten Zuständen von Schriftflechten verband. Um einiges Licht über dies Verhältnifs dieser letztern zu den Gattungen *Arthonia* und *Spiloma* zu geben, mufs ich noch einiges über die Verkümmerung und Abortion der Schriftflechten vorausschicken, deren ich früher (pap. 160) nur kurz erwähnte.

Wenn eintretende Verkümmerung die normale Bildung der Schriftflechtenfrucht behindert, so gelangt diese häufig weder zur ästigen oder getheilten Form noch zu bestimmter Längendehnung. Es bilden sich rundliche oder ovale, oft nur sehr

kleine in der Mitte eingedrückte, kleinen Lecideenfrüchten ähnliche Gestalten. Tritt der Rand des Keimbodens bemerklicher vor, so setzt sich oft Staub des aufgelöseten Lagers in der vertieften Mitte ab; alsdann gleichen diese Körperchen geöffneten oder schlecht ausgebildeten Verrucarienfrüchten. Der Uebergang dieser Bildungen in die gedehnte Schriftzügen ähnliche Gestalt der vollkommenen Keimfrucht läfst sich leicht wahrnehmen, auch trifft man sie oft einzeln zwischen den vollständigen Keimfrüchten.

Eine andere Art unvollständiger Bildung tritt ein, indem der Keimboden zu keiner bestimmten Ausbildung gelangt und die produktive Schicht bald ganz zurückbleibt, bald der irregulairen Ausdehnung des Keimbodens folgt. Diese abnorme Bildung tritt sowohl bey Arten der Gattung *Graphis* als auch der Gattung *Platygramma*, bey der sie sich nur auf die Schlauchschicht bezieht, häufig ein, und ist bey mehreren Arten der ersteren Gattung in unsern Gegenden nicht schwer zu verfolgen. Die unvollständige Fruchtanlage dehnt sich zu einer die Form der vollkommenen Schriftflechtenfrucht noch unbestimmt nachweisenden Gestalt, oder breitet sich in andern Fällen zu einem irregulair rundlichen Fleck aus, dem die Randbildung gänzlich fehlt. Die Schlauchbildung und Sporenaussonderung wird in diesem letztern Falle oft nicht beschränkt, sondern nicht selten befördert, indem die Schläuche mehr auseinander treten, und in abortirender Aussonderung eine grofse Menge von Sporen entwickeln *). Die Form weicht in diesem

*) Doch mufs ich bemerken, dafs der weifse, die nicht ausgebildete Schriftflechtenfrucht oft bedeckende, Reif nicht immer aus Sporen besteht.

Falle von der normalen Gestalt oft so sehr ab, daſs keine Aehnlichkeit mehr Statt findet.

Verfolgt man die Uebergänge dieser letztern monströsen Bildung in die vollkommene, so nimmt man wahr, daſs sich die fleckenartige Ausbreitung in einen beträchtlich kleinern, besonders schmälern, Raum zusammenzieht, womit sich unter Zurücktritt der abortirenden Sporenaussonderung hier und da Schriftform einfindet, worauf Anschwellung, und mit der Erlangung mehrerer Vollständigkeit der Form, Randbildung eintritt. Jener frühere oft sehr verbreitete und häufige Zustand, von dem *Arthonia pruinosa* Ach. ein bekanntes Beyspiel giebt, läſst seine wahre Natur kaum ahnden. Wiederholte und sorgfältige Beobachtungen führen aber zur Auffindung evidenter Entwickelungszustände. Der weiſse Reif verliert sich auf den braunen Flekken der *A. pruinosa*, die Flecken nehmen an Ausdehnung ab, ziehen sich zur länglichen Form zusammen, und schwellen endlich unter Annahme einer braunschwarzen Farbe zu einer *Opegrapha* Ach. an, die sich der natürlichen Stellung nach an die Verwandtschaft von *O. notha* und *O. lyncea* schlieſst, und der schmalen Fruchtform nach den kurzfrüchtigen Abänderungen der *Graphis scripta v. serpentina* nahe stehet.

Aus solchen Miſsbildungen von Schriftflechten, einigen ähnlichen Zuständen von Lecideen, und ein paar Verkümmerungen von Verrucarien ist des Herrn Acharius ganze Gattung *Arthonia*,

In manchen Fällen ist es Staub des aufgelöseten Lagers, der auf die Keimfrucht überstäubt oder beym Hervorbrechen derselben mit herauf genommen ist.

die ausländischen Arten abgerechnet, über die ich nicht urtheilen kann, zusammengesetzt.

Eine anderweitige Veränderung der Schriftflechtenfrucht tritt ein, indem sie durch Zerfallen des Fruchtparenchyms in einen pulverigen Zustand oder in Sporidienbildung übergeht, wovon früherhin schon verschiedentlich die Rede gewesen ist. Aus solchen Zuständen von Flechten mehrerer Gattungen, besonders von Schriftflechten, Lecideen und Calicien besteht der gröfste Theil der Gattung *Spiloma* Ach. nach Ausscheidung dessen, was der Familie der Flechten überhaupt nicht angehört.

Auch aus diesem Zustande der Schriftflechten, der besonders alsdann gern eintritt, wenn der Keimboden sich bey mangelnder Ausbildung der Schlauchschicht mehr ausdehnt, oder eben so wie bey den Gyrophoren in mehrfache Randbildung auswuchert, kann man bey aufmerksamer Beobachtung den Uebergang in die normale Form verfolgen. Die Auflösung tritt von der Oberfläche, besonders vom Rande her, ein und verbreitet sich nach der Mitte und Tiefe zu. Die vollkommene Form ist dann oft noch bestimmt zu erkennen, besonders die rinnenförmig eingetiefte Scheibe, und der Boden ist noch fest. Bisweilen sieht man das eine Ende oder einen Ast der Keimfrucht schon von der Zersetzung ergriffen und pulverig, während der übrige Theil noch völlig unangegriffen ist. Greift die Zersetzung weiter um sich, so löset sich unter oft gleichzeitig eintretender Zersetzung des Lagers, die ganze Keimfrucht, ohne Zurücklassung eines Bodens, in schwarzes — oder bey einigen ausländischen Arten in rothes Pulver auf, welches dann lose auf dem Lager liegt und nur noch im allgemeinen die Schriftzügen ähnliche

Form der vollständigen Frucht in zerflossener Ausdehnung darstellt. Die Lagermasse wuchert in diesem Zustande oft zu einer beträchtlichern Dicke heran, und wölbt die Keimfruchtflecke, indem sie in deren Basis tritt.

Folgende Beyspiele mögen diese verschiedenen Veränderungen an einigen bestimmten Flechtenarten näher nachweisen.

Lecidea plocina Ach. Syn. ist eine auch bey uns sowohl auf Stein als der Rinde beraubtem Holze vorkommende unvollkommene Ausbildung der *Opegrapha notha* Ach. Syn., nach Ausweise englischer Exemplare, die Herr Acharius beschrieb.

Der *Opegrapha notha* verwandt ist eine schöne Scriftflechte, die besonders in England und Frankreich verbreitet ist, aber auch bey uns vorkommt. In der Engl. bot. t. 809 ist sie unter dem Namen *L. lynceus* abgebildet, und Decand. nennt sie *O. caesia* Fl. franc. Im vollkommen ausgebildeten Zustande führt sie Herr Acharius unter dem Namen *O. notha v. caesia* Syn. auf; wenn die bestimmtere Randbildung sich verliert, welches bey dieser Art noch häufiger als bey der *O. notha* der Fall ist, nennt er sie *Arthonia lyncea* Syn. und wenn die weniger ausgebildeten Fruchtanlagen bald mehr bald weniger in Sporidien zerfallen, *Spiloma versicolor b. variolosum* Syn. Unter diesem *S. versicolor* begreift er auch denselben Zustand der *O. notha*, die ich auf Sandsteinfelsen bey Reinhausen unweit Göttingen in ihren Uebergängen zur vollständigen Form verfolgt habe.

Den nicht zur Randbildung und zu bestimmter Längendehnung gelangenden Zustand der *O. stenocarpa* Ach. (*O. atra* Pers.) auf junger oder

doch mit einer zähen Epidermis versehener Baumborke, nennt Herr Acharius *Arthonia astroidea* α. Syn. und zum zweytenmal *Arthonia Swartziana*, wenn die Aeste der Keimfrucht fast zu einem runden Fleck zusammenfliefsen. In der *var. b. radiata* zeigt sich die ästige Form bestimmter und die Epidermis des Baums ist stärker oder von dunklerer Farbe, weshalb das Lager weniger durchscheinen kann. Der Uebergang der vollständigen Form der *O. stenocarpa* in diese Mifsbildung ist sehr häufig. Aehnliche Zustände anderer Arten seiner Gattung *Opegrapha* stecken theils unter den übrigen Varietäten der *Arthonia astroidea*, theils unter *A. obscura* und *A. gyrosa*; manche andere entgingen seiner Beobachtung. So habe ich z. E. als *A. astroidea β, tynocarpa* seine *O. herpetica γ. subocellata* und eine wenig ästige Form seiner *O. siderella* als *A. obscura β. reniformis* (von der das Synonym der Engl. bot. auszuschliefsen ist) in obigem Zustande der Mifsbildung von ihm selbst erhalten. — Den Zustand der Auflösung der *O. stenocarpa* in Sporidien hat Herr Acharius, nach Exemplaren von ihm, unter *Spiloma melaleucum* mit Formen anderer Abstammung zusammengeworfen.

Eine ausgezeichnete Form abortirender Keimfrüchte von *Graphis scripta* und zwar gewöhnlich der *var. serpentina*, die Herrn Acharius entgangen zu seyn scheint, kommt bisweilen bey uns an alten Büchen und Eichen vor. Die Keimfrüchte haben die jedoch irregulaire Form einer Lecidee ohne Rand, und werden oft 1½ bis 2 Linien im Durchmesser stark, gewöhnlich stehen sie gedrängt, sind seltener ganz schwarz, häufiger mit einem starken weifsen Reif bedeckt, und haben

dann ein der *Arthonia pruinosa* völlig ähnliches Ansehen.

Wie sich diese *Arthonia pruinosa* entwikkelt, habe ich oben erwähnt, hier bemerke ich nur noch, dafs die verkümmerten fast punktförmigen Früchte dieser Flechte, der *Opegrapha notha* Ach. und der *O. caesia* Dec., die häufig auf der aufgelöseten staubigen Kruste zum Vorschein kommen, ohne sich weiter auszubilden, der *Sphaeria byssacea* Weig. oder *Verrucaria byssacea* α. Ach. so ähnlich sind, dafs sie leicht mit ihr verwechselt werden können, und auch von verschiedenen Schriftstellern für diese angesehen sind. Man vergleiche hierüber und über die Aehnlichkeit dieser Verkümmerungen der Schriftflechten mit denen der Calicien das dritte Beyspiel.

2. Dieselbe Flechtenart in den Gattungen *Porina*, *Variolaria* und *Isidium*, — in den Gattungen *Variolaria* und *Lecanora*, — in den Gattungen *Variolaria* und *Lecidea*, — in den Gattungen *Lecanora* und *Thelotrema*.

Eine sehr verbreitete Flechte ist *Lichen pertusus* L. Es kommt im nördlichen Teutschland fast keine Baumart, keine der mehr verbreiteten Gebirgsarten vor, auf der ich diese Flechte nicht angetroffen hätte. In ihrem gewöhnlichen Zustande ist sie mit einer glatten, hell grünlich-grauen Kortikalschicht bekleidet; auf Büchen, jungen Eichen u. s. w. ist ihre Oberfläche glänzend, auf Eschen, Ahorn u. s. w. matt und die Farbe heller, weil

diese Flechte, wenn sie auf Bäumen vorkommt, unter der Epidermis derselben entsteht und mit dieser verwächst. Durch krankhafte Affectionen verändert sich die Farbe einerseits in das Graugrüne, Gelbgrüne, Grüngelbe, andererseits in das Bräunlichgraue, Bräunliche u. s. w. Durch Verbleichung geht sie aus allen diesen Farbentönen in das Weifse über, bald in das Milchweifse, bald in das Kreideweifse.

Diese sämmtlichen Farbenveränderungen kann man, bey übrigens unveränderter Beschaffenheit der Flechte, in der Natur leicht verfolgen. Im vollkommenen Zustande nennt Herr Acharius diese Flechte *Porina pertusa* Syn. und *P. leucostoma* ibid. (nach Hr. Prof. Bernhardi's eigenem Exemplare) wenn die Farbe etwas in das Bräunliche geht. Auf der Rinde im kräftigen Wuchse stehender Bäume, besonders mittelwüchsiger Buchen und Eichen, wird die Ausbildung der Flechte durch die rasche Vegetation des Baums und den Einflufs der starken hornartigen Epidermis oft behindert, die produktiven Warzen erheben sich nur etwas, die mit ihnen verwachsene Epidermis bekommt hin und wieder Borsten oder Risse, und die Warzen fallen alsdann späterhin zum Theil ab. In diesem Zustande nennt Herr Acharius die Flechte *P. lejoplaca* Syn. Dafs wirklich unentwickelter Zustand die Ursache dieser Beschaffenheit sey, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man die Warzen durchschneidet; man findet dann, dafs die Fruchtkerne nicht ausgebildet sind, sondern nur gelbliche oder als Folge eintretender Degeneration schwärzliche Punkte entstanden. Wo die Bildung in einzelnen Warzen weiter schreitet, geht die Form in den gewöhnlichen *L. pertusus* über. Weifse Farbe die Herr Acharius angiebt, steht hiermit

in keiner bestimmten Verbindung; mehrentheils ist sie die gewöhnliche grünlichgraue, und geht, wie immer, durch Verbleichung in die weifse über. Erweitert sich das ostiolum in diesem Zustande unvollendeter Bildung, als Ausdruck eintretender Hinneigung der degenerirten Keimfrüchte zur Abortion, so entsteht die Form, die in der Engl. bot. t. 2461 als besondere Art unter dem Namen *L. melaleucus* abgebildet worden ist *). Behindert krankhafter Zustand, der häufig mit einer zum Grünen, Gelbgrünen u. s. w. hinneigenden Färbung verbunden ist, die Ausbildung der Flechte unter äufserlich weniger beschränktem allgemeinem Wachsthum, so bildet sich die Anlage zum Fruchtkern innerlich gar nicht aus, die Mündung färbt sich schwarz und tritt irregulair auseinander, und die Warzen bekommen hier und da das Ansehen einer verdorbenen Parmelienfrucht mit zusammengezogenem irregulair gekerbtem Rande. Die Uebergänge in die sämmtlichen vorhin angegebenen Formen kommen so häufig vor, dafs man sich billig wundern mufs, wie eine solche Monstrosität, die Herr Acharius *P. fallax* Syn. nennt, als eigene Art hat angesehen werden können, um so mehr, da der Mangel des Fruchtkerns sie sogleich als eine monströse Bildung zu erkennen giebt.

Wenn bey *L. pertusus* Auflösung der Kortikalsubstanz beginnt, ehe die bereits begonnene Bildung der Fruchtkerne und der Warzen in denen sie liegen vollendet ist, zu der immer die Warzen,

*) Ich bemerke, dafs ich mich durch die Güte meiner Freunde Mr. Hooker und Mr. Borrer im Besitze vollständiger Exemplare fast sämmtlicher in dem benannten Werke abgebildeten Flechten befinde.

oder bey andern Flechten die Ränder des aus Lagersubstanz bestehenden Keimbodens, wegen des hier vorherrschenden Triebes zur Entwickelung am mehrsten hinneigen, so wird die Ausbildung der Fruchtwarzen und folglich der Kernmündungen durch die hier eintretende Destruktion behindert, die Fruchtkerne liegen alsdann zum Theil entblöfst und sind von der in Pulver aufgelöseten Kortikalmasse bestäubt. Diesen Zustand nennt Herr Acharius *Variolaria multipuncta* Syn., (*L. multipunctus* Engl. bot. t. 2061.) *) und wenn er auf Stein vorkommt und mit Isidienbildung auf der Kruste verbunden ist, *Variolaria corallina* Syn. und abermals wenn sich keine Fruchtwarzen bilden oder die Kruste steril bleibt, *Isidium corallinum* Syn. **). Tritt Auflösung der Kortikalschicht und Keimkörnerausbruch bey Exemplaren des *L. pertusus* ein, deren unausgebildete Fruchtkerne in den monströsen Zustand der *P. fallax* übergehen, so ist dies *Variolaria globulifera* Ach. Syn. (*L. globuliferus* Engl. bot. t. 2008). Diese Variolarien die Herr Acharius nur für England angiebt, kommen in unsern Hügel- und Berggegenden ebenfalls vor, und sind von mir in ih-

*) Die Diagnose in der *Synopsis* ist nicht gut abgefafst. Es ist nicht ein nucleus, sondern es sind mehrere nuclei die in einer Warze liegen 3 — 5 bis 6, woher auch der Name genommen ist.

**) Ich mufs indessen bemerken, dafs unter *Isidium corallinum* zwey von verschiedenen Flechten entspringende Formen vorkommen, von denen eine von Parmelien abstammt; so besitze ich z. B. die unfruchtbare Kruste von *Lecanora tartarea* die in Isidienbildung übergegangen ist und *Isid. corallinum* vorstellt.

ren mannigfaltigen Uebergängen in die Stammart gefunden worden. Gewöhnlich ist ihre Bildung mit Ausbleichung der Kruste verbunden, die oft bis zu kreideweiſser Färbung führt, doch trifft man auch Uebergänge in die ordinaire Farbe des *L. pertusus.* Tritt allgemeiner Körnerausbruch auf der ausgeblichenen Kruste des *L. pertusus* ein, ehe die Bildung der Fruchtkerne begonnen hat, in welchem Falle sich nur körnige inwendig weiſse und gleichartige Warzen zeigen, so ist dies *Variolaria communis* Ach. Syn. und zwar die Form *b. faginea*, die eigentliche *Variolaria faginea* Pers., *L. fagineus* L. und der mehrsten Autoren, welche die Lagerwarzen konvex angeben. Mit dieser Entwickelung des *L. pertusus* ohne Bildung der Fruchtkerne, die wie bekannt in unserm Klima sehr häufig und verbreitet eintritt, ist die Erzeugung eines bittern Princips verbunden, die den Warzen einen bitter- scharfen Geschmack ertheilt. Wie dies physiologisch und pathologisch zusammenhänge, weiſs ich nicht zu entscheiden. Daſs die Bildung der Kernmasse dazu in Beziehung stehe, läſst sich nicht verkennen. Sobald sich hier und da eine Spur derselben in den Warzen zeigt, vermindert sich der bittere Geschmack, welches man in verschiedenen Abstuffungen verfolgen kann; bildet sie sich stärker aus, wie im Zustande der *V. multipuncta* etc., so verschwindet er eben so wie im vollständigen *L. pertusus* in der Regel ganz. Da Herr Acharius seiner *V. amara α.*, wozu er auch *L. fagineus* Engl. bot. zitirt, einen bittern Geschmack zuschreibt, so muſs man vermuthen, daſs sie, ungeachtet der nicht passenden Diagnose, ebenfalls hierher gehört. Ich habe keine Original-Exemplare von ihm untersuchen können.

Variolaria amara c. discoidea Ach. Syn. oder *Variolaria discoidea* Pers. und Hoffm. Enum. t. 7. f. 5, und als jüngerer Zustand wieder *V. communis a. orbiculata* Ach. Syn., ist nun von der *V. faginea α* oder dem effloreszirenden *L. pertusus* specifisch ganz verschieden. Sie hat nie einen Fruchtkern und kann auch keinen haben, weil sie nicht von einer Flechte abstammt, die eingeschlossene Kerne besitzt. Sie ist der durch Körnerausbruch im Keimboden an der Bildung der Schlauchschicht behinderte Zustand der Parmelien, deshalb müssen die sogenannten Soredien napfartig hohl seyn und einen erhabenen Rand haben. Verfolgt man diese flachfrüchtigen Variolarien unermüdet, und besonders aus den Ebenen in die höhern Bergregionen an die der Witterung sehr exponirten felsigen Einhänge u. s. w. wo häufig Soredienbildung die höhere Fruchtproduktion verdrängt, und die durch Veränderung der ausbleichenden Farbe und zunehmende Dicke der Krustenbildung eintretenden Abweichungen des übrigen Ansehens, oft an einem und demselben Exemplare wahrzunehmen sind, so kann man sich in den Besitz der vollständigsten Uebergangsreihen zu den normal ausgebildeten Stammarten setzen.

Herr Acharius hat nun die mancherley Zustände der von *L. pertusus* abstammenden, und Parmelienarten angehörigen Variolarien in seinen Varietäten der *V. communis* und *amara* vielfältig durch einander geworfen, obgleich sie sich leicht unterscheiden lassen *). Nur alsdann stehen beide

*) Es würde mich zu weit führen sie hier auseinander zu setzen. Im historischen Verfolge seiner frühern Werke, — der überall zu empfehlen ist, da in der Regel die Naturtreue seiner Arbeiten

Formen sich nahe, wenn der Keimkörnerausbruch schon sehr früh auf dem noch dünnen hautartigen Lager, durch Aufreifsen der Kortikalmasse an den Stellen eintritt, wo Keimfruchtbildung erfolgen will, ehe diese noch begonnen hat. Diese Ausbrüche sind dann bey beiden Formen flach, neigen sich aber bey Abkömmlingen von *L. pertusus* bald zum konvexen und schmecken bitter. — Seltener kommen Parmelien-Variolarien vor bey denen, unter Hinneigung zur Schlauchschichtbildung, Isidienköpfe in den ausgebreiteten Keimbehälter hervortreten, wie ich sie hier und da gefunden habe. — Die Flechten, die am häufigsten bey uns die *Variolaria discoidea* bilden sind *Lecanora subfusca*, *L. angulosa*, *Parm. pulverulenta*, *P. aipolia* etc.

Unter dem Namen von *Variolaria lactea* kommen bey den Schriftstellern mehrere specifisch verschiedene Flechten vor, die in der oft blendend weifsen Farbe, als Folge der Ausbleichung in hoher exponirter Lage, und der Anschwellung und stärkern Randbildung der Kruste, die mit dem Eintreten dieser Mifsbildung gewöhnlich verbunden sind, übereinkommen. Am Harze und am Meifsner kommt häufig die unfruchtbare Kruste der *Lecanora tartarea* und der *Urceolaria scruposa* als *Variolaria lactea* vor, seltener eine jenen sehr ähnliche, doch bey einiger Vorsicht zu unterscheidende, sterile Form der *Lecanora glaucoma*, die auch wohl in Isidienbildung übergeht*).

zunimmt, je weiter man rückwärts kommt — den *Prodromus* etwa ausgenommen — und unter Berücksichtigung der angegebenen Unterschiede beider Formen ist diese Auseinandersetzung ziemlich leicht zu bewerkstelligen.

*) Von 2 Quantitäten des *Lichen lacteus* L. die Ehr-

Auch von Lecideenkrusten können sich Variolarien bilden, wenn die Keimfruchtbildung gänzlich ausbleibt, und Keimkörnersonderung nach dem Typus ener jeintritt; doch sind sie selten. Eine solche Form der Kruste von *Lecidea albo-coerulescens* ist des Herrn Acharius *Variolaria communis g. aspergilla* Syn. oder die ehemalige *V. aspergilla* (aber nicht die gleichnamige der Lichenographia britannica von Turn. und Borr. deren Vollendung bekanntlich unterdrückt ist).

Ein anderes mit der Variolarienbildung verwandtes Erzeugniſs des Keimkörnerausbruches ist vom Herrn Acharius erst als *Urceolaria agaelea* Meth. dann als *Lecanora verrucosa β. agaelea* Lichenogr. und endlich als *Thelotrema variolarioides* Syn. (mit Ausschluſs der *Lecidea argena* etc.) aufgeführt *). Es ist eine Parmelie deren Fruchtbildung im ersten Hervortreten der lamina proligera durch eintretende Auflösung des Lagerrandes in Keimkörner unterdrückt wird, und auf dieser Stuffe der Entwickelung stehen bleibt. Die öftere Verfolgung dieser mir auffallenden Bildung hat zur Auffindung mancher Exemplare geführt, auf denen die Ausbildung der Keimfrüchte hier und da weiter schritt, während die Auflösung des Randes zurückblieb, wodurch Keimfrüchte zum Vorschein kamen, die eine kleinfrüchtige Varietät der *Lecanora subfusca* vorstellen, und die man

hart von Upsala mitgebracht hat, ist die eine die unfruchtbare Kruste der ausgeblichenen *Urceol. scruposa*, die andere ein ähnlicher Zustand der *Lecanora tartarea*.

*) *Urceolaria leproides* Pers. Wett. Ann. 2. p. 10. ist eine eben solche Bildung oder der Beschreibung nach zu urtheilen dieselbe.

mit eben so viel Recht, nach einem Exemplare von Herrn Acharius selbst, zu den mancherley Varietäten seiner *Lecanora angulosa* mit einzelner stehenden und schwärzlicher gefärbten Früchten zählen könnte, da er unter dem Namen *L. angulosa b. leptyrea* Formen beider Flechten verschickte.

Um der Isidienform mit einigen Worten zu erwähnen, komme ich noch einmal auf *L. pertusus* zurück. Wenn sein im krankhaften oder degenerirten Zustande oft gelblichgrünes Lager von Isidienbildung ergriffen wird, so brechen allenthalben kleine globuli hervor. Dies kann man bisweilen bey *L. fallax* beobachten. Gewöhnlich gelangen aber, wenn Isidienbildung eintritt, die Warzen überall zu keiner so weiten Ausbildung. Die globuli brechen, dem Typus der Warzenbildung nach, in polsterförmigen Vereinigungen hervor und sind mehrentheils ganz ungestielt. Diese Bildung unterscheidet sich von der *Variolaria faginea*, mit der sie am häufigsten vereinigt vorkommt, äufserlich auffallend durch die gelbgrünliche Farbe und den ohne Zweifel zu dieser in chemischer Beziehung stehenden nicht bittern Geschmack, obgleich sie mit jener von einer Flechte abstammt. Herr Acharius nennt diesen Zustand *Isidium phymathodes β. phragmeum* Syn., wo er mit Unrecht Hoffmanns Synonym Pl. lich. t. 23. f. 1. 2. mit Recht das Ehrhartsche ausschliefst, und *Lepraria lutescens* Meth. nach einem Exemp. von ihm. Erfolgt der Ausbruch früher auf dem noch dünnkrustigen Lager, so tritt die Andeutung der Warzenbildung ganz zurück, und es bilden sich hier und da Stielchen unter den Köpfchen. Dies ist alsdann *J. phymathodes β phragmeum* Ach. Meth.. *Isidium phym. α.* Syn. von gelblich-bräunlicher auch bräunlicher Farbe entwickelt

sich nun ebenfalls vom Lager des *L. pertusus*, wenn es schmutzig bräunlich gefärbt ist, wie z. B. bey der *Porina leucostoma*, die wie oben erwähnt nur ein miſsfarbiger *L. pertusus* ist, aber auch eben so wohl von ähnlich gefärbten Lagern anderer krustenartigen Flechten. *Isidium Westringii* Ach. erscheint in unsern Gegenden nicht selten als monströse Entwickelung der sterilen Kruste von *Lecanora Parella*. *J. laevigatum* Ach. ist nach Herrn Acharius Exemplar die sterile Kruste der etwas miſsfarbigen *L. glaucoma*. Auſserdem bilden manche andere Flechten diese Isidienmonstrosität, ohne daſs sie von Herrn Acharius beobachtet worden wäre, eben so wenig als die häufigen Uebergänge der Isidienbildungen in die der Variolarien und Leprarien.

3. Dieselbe Flechtenart in den Gattungen *Calicium* (*Cyphelium*, *Limboria*) und *Verrucaria*, — in den Gattungen *Calicium*, *Spiloma*, *Lecidea* und *Verrucaria*, — in den Gattungen *Pyrenula*, *Cyphelium* und *Lecidea*.

Die Gattung *Calicium* wurde vor manchen andern Veranlassung zu Irrthümern für Herrn Acharius, wie in Absicht der Artenbestimmung durch Herrn Professor Flörke erwiesen worden ist. Sie wurde es aber auch noch auf eine andere, bisher nicht erkannte Weise, rücksichtlich der Festsetzung von Gattungen durch die Abortion der Keimbehälter. Wie diese vor sich geht, davon kann sich ein aufmerksamer Beobachter im Grunde in jedem hohlen Weidenbaume, der mit *Calicium salici-*

num Pers. angeflogen ist, überzeugen. Der Stiel des Keimbehälters kommt gar nicht zur Entwickelung; auf der tiefsten Stuffe der Bildung zurückbleibend erscheinen die Keimfrüchte als ein flaches schwarzes Püncktchen oder Knötchen, von unebener oft eine Neigung zur Randbildung verrathender Oberfläche; etwas weiter schreitend stellen sie ein irregulair rundes Köpfchen mit erhabenem bisweilen kerbenartig aufgerissenem Rande und einer bald mehr bald weniger bemerklichen Vertiefung in der Mitte vor. Sie gleichen alsdann einer veralterten Verrucarie, und nehmen oft fremden oder eigenen Lagerstaub in der Vertiefung auf. Dieser Zustand kommt dem der verkümmerten Schriftflechten oft so nahe, daſs beide schwer zu unterscheiden sind. Doch läſst sich die verkümmerte Calicienfrucht wenn sie etwas weiter vorrückt mehrentheils daran erkennen, daſs sie mit ihrer Basis keilförmig in das Holz tritt, wie dies bekanntlich der stipes der Calicien thut. Tritt die Verkümmerung aber ganz frühzeitig ein, ehe die Stielbildung anfängt, so sitzen die flachen Knötchen oder Punkte nur auf der Oberfläche der matrix. In andern Fällen reiſsen die Knötchen nicht auf, sondern schwellen indem der Keimboden sich mehr ausbildet zu konvexen ungerandeten den Lecideenfrüchten ähnlichen Knöpfchen mit warziger Oberfläche an *). Schreitet die Ausbildung weiter, so entwickelt sich etwas Keimpulver auf der Oberfläche und es fängt auch wohl hier und da äuſserlich wahrnehmbare Stielbildung an.

*) Engl. bot. t. 1464 giebt unter dem Namen von *L. graniformis* Hag. die Abbildung eines solchen abortirenden Calicium, auf der auch zur Entwikkelung gelangende Keimbehälter vorkommen.

Wie es bey allen Entwickelungsstuffen der Flechten der Fall ist, so treten auch diese Mifsbildungen oft in grofser Verbreitung ein, ohne dafs sich irgendwo höhere Ausbildung zeigte. Hat man aber einmal den Gang, den die Mifsbildung in solchen Fällen nimmt, aufgefafst, so ist es nicht schwer diese Zustände ungeachtet ihrer gröfsern Verbreitung richtig zu erkennen, obgleich es in einigen Fällen, wenn sich kein Lager bildete oder wenn es sich schnell auflösete, unmöglich wird, mit Zuverlässigkeit zu bestimmen, zu welcher Species ein einzelnes Exemplar eines solchen Zustandes gehört, weil alle Calicien im allgemeinen auf dieselbe Weise abortiren, und sich die specifischen Kennzeichen an solchen Verkrüppelungen, wenn das Lager keinen Aufschlufs giebt, nicht verfolgen lassen.

Solchen unentwickelten Zuständen, mehrentheils von Calicien (auch Lecideen) haben die Gattungen *Limboria* Ach. Stockh. Vet. Acad. Handl. 1815. p. 252 und *Cyphelium* Ach. ibi. p. 261 ihre Entstehung zu verdanken. Die mehrsten der in ihnen aufgezählten neuen Arten bestehen aus solchen Verkrüppelungen. *Schizoxylon* Pers. Wett. Annal. 2. p. 11 gehört ebenfalls zu dieser Kathegorie.

Es mag genügen, dies bey einigen Calicien näher nachzuweisen.

Die verkümmerten oder abortirenden Keimbehälter von *C. salicinum* Pers. (von Herrn Acharius, nach Flörke's Berichtigung, unter 3 Namen — *C. trachelinum*, *C. xylonellum* und *C. sphaerocephalum* aufgeführt, zu denen man auch noch *C. cerviculatum* Fries setzen kann) sind *Verrucaria byssacea β stictica* Ach. Syn. oder *Cyphelium sticticum* St. W. A. Handl. 1815. p. 269, *Limboria stictica* Ach. ibid. 1817. p. 222.

Es kommt selten eine etwas gröſsere Verbreitung von *C. salicinum* vor, auf dem sich nicht zugleich verkümmerte Keimbehälter als *Limboria stictica* fänden.

Ganz auf dieselbe Weise bildet sich dieser Zustand von *C. pusillum* Fl. und *C. subtile* Pers. wohin denn *Verrucaria byssacea β. b. minutissima* Ach. Syn. gehört, auch wohl die *V. byssacea* mancher Autoren selbst.

Lecidea dryina Ach. Syn. die er auch *Verrucaria byssacea α.* Syn. nennt, (und, nach Authorität des Herrn Fries, abermals *Spiloma paradoxum*, aus dem der letztere als einem "male hactenus intellecto vegetabile" in St. W. A. Handl. 1821. p. 330 die neue Gattung *Coniangium* macht) besteht aus den nicht zur Entwickelung gelangenden Keimbehältern von *Calicium adspersum* Pers. Ach. Syn. (*C. roscidum* Fl.) auf ausgeblichener oft nicht vollständig ausgebildeter Kruste. Auch der abortirende Zustand von *C. quercinum* Pers. bildet sich fast eben so aus. Die knopfförmigen Keimfrüchte sitzen mit der stielförmigen Basis im Holze fest und bestehen wie Herr Professor Flörke sehr richtig bemerkt (N. 141 s. Samml.) unter einer hellern etwas durchscheinenden obern Schicht aus einer hornartigen braunen Substanz, wie man denn diese Beschaffenheit auch bey den ausgebildeten Keimbehältern der erwähnten Calicien gerade eben so findet. Nicht selten kommen nun auch solche abortirende Keimfrüchte der Calicien auch parasitisch auf dem Lager anderer Flechten vor z. B. der *Arthonia pruinosa* Ach., der *Lecidea abietina* Ach. etc.

Pyrenula leucocephala β. Ach. (*Sphaeria leucocephala* Ehrh.) oder *Cyphelium picastrum* Ach. St. W. A. Hand. 1815. p. 265 und *C.*

leucocephalum Ach. ibid. 1817. p. 228 sind wie bereits Prof. Flörke Samml. seiner Flechten Nro. 182 und 183 bekannt gemacht hat, abortirende Keimfrüchte von *Lecidea abietina* Ach. Schon früher beobachtete ich die Entstehung dieser Form ganz der Flörke'schen Berichtigung entsprechen dan Espenstämmen bey Limmer unweit Hannover, wo ich Ehrharts *Sphaeria leucocephala* wieder nachsuchte. Ich füge hinzu, daſs auch *Pyrenula leucocephala α.* Ach. Syn. als noch minder entwickelter Zustand hierher gehört. Das erste Entstehen desselben ist ferner *Verrucaria aphanes* Lichenogr. brit. Das hautartige Lager hat sich alsdann noch nicht in Pulver gelöset, ist grünlich-rauchgrau mit dicht stehenden schwarzen Punkten, welches die entstehenden Keimfrüchte sind.

Aus diesem abortirenden Zustande der *Lecidea abietina* macht Herr Fries eine neue Gattung *Pyrenothea* St. W. A. Handl. 1821. p. 332. Eine 2te Art, *P. incrustans* Fr. Lich. Nro. 20, besteht aus abortirenden Keimfrüchten auf zum Theil fremdem Lager (der sogenannten *Lepraria incana* A.) die ich von denen der *Lecidea abietina*, meinen Exemplaren nach, nicht zu unterscheiden vermag. Im ausgebildeten Zustande nennt Herr Fries seine *Pyrenothea leucocephala Limboria regularis* St. W. A. Handl. 1817. p. 239. (Lich. N. 21. *β.*) *).

*) Professor Flörke, Samml. sein. Flecht. Nro. 182, schlieſst diese letztere von *L. abietina* aus. Sollte er ein von dem meinigen verschiedenes Exemplar erhalten haben? Das meinige in der Fries'schen Sammlung ist *L. abietina* fast ohne Bestäubung, wie ich sie am Rehbergergraben, in den gewöhnlichen Zustand übergehend, gesammelt habe.

Man könnte nun überhaupt die *Lecidea abietina* zur Gattung *Calicium* neben *C. tympanellum* stellen, wenn nicht die mikroskopische Untersuchung es bewiese, dafs eine vollständige normal gebildete Schlauchschicht vorhanden ist, und die hier in aufsergewöhnlicher Menge ausgeschiedene weifse Pulvermasse wirklich Sporen, nicht durch Auflösung des Fruchtparenchyms gebildete Sporidien, sind.

4. Dieselbe Flechtenart in den Gattungen *Endocarpon* und *Parmelia*.

Endocarpon parasiticum Ach. Syn. besteht, nach Ausweise englischer Exemplare, aus den abortirenden Keimfrüchten der *Parmelia omphalodes* Ach. Syn.

5. Dieselbe Flechtenart in den Gattungen *Verrucaria* und *Lecidea*.

Lecidea Wulfenii β, purpurascens Ach. Syn. ist, wie ich bereits bey der falschen Färbung des Lagers erwähnte, *Verrucaria Schraderi* Ach. dnrch ein Metalloxyd gefärbt.

Lecidea murina Ach. Syn. ist nach Schleicherschen Exemplaren, welches ich besonders bemerken mufs, ebenfalls *Verrucaria Schraderi*. Da Herr Acharius diese Art nur von Schleicher hat, und er sie p. 152 mit der *V. Harrimanni*

vergleicht, die ebenfalls schwerlich von *Verrucaria Schraderi* verschieden ist, so kann man die Schleicherschen Exemplare in diesem Falle wohl als authentisch betrachten.

6. Dieselbe Flechtenart in den Gattungen *Gyalecta* und *Lecidea*, — in den Gattungen *Gyalecta* und *Urceolaria*, — in den Gattungen *Urceolaria* und *Porina*, — in den Gattungen *Urceolaria* und *Sagedia*, — in den Gattungen *Urceolaria* und *Lecanora*, — in den Gattungen *Gyalecta*, *Urceolaria* und *Lecanora*.

Der treffliche Wahlenberg fand, ehe er in Teutschland gewesen war, eine Flechte in Lappland auf moosigem Boden, die er *L. foveolaris* und Herr Acharius, dem er sie mittheilte, *Gyalecta Wahlenbergiana* Syn. nannte. Bey uns kommt sie häufiger auf Stein unter dem Namen *L. cupularis* Hedw. vor. Ich fand sie aber auch am Harze auf Reisig und Erde, in welchem Falle der Rand der Keimfrüchte, die sich aus Lagersubstanz bilden, eben so wie bey der Wahlenbergschen Pflanze, etwas dünner erscheint, weil die Lagermasse mehr zerstreut ist, und die Keimfrüchte sich auf dem feuchtern Standorte oft etwas grösser ausbilden. Unsere Pflanze brachte Herr Acharius, obgleich er sie ebenfalls selbst sah, in die von jener ganz verschieden charakterisirte Gattung *Lecidea* unter dem Namen *L. marmorea β cupularis* Syn.

Lichen scruposus Schreb. ist besonders in Absicht des Verhaltens seines Lagers, welches von dunkelgrauer Färbung mit glatter Oberfläche bis in die blendend weiſse Farbe und bestäubten Zustand der Rindenschicht übergeht, eine nicht minder polymorphe Flechte als *Urceolaria contorta* Fl. Die Auseinandersetzung ihrer verschiedenen Formen würde hier zu vielen Raum erfordern. Ich führe nur an, daſs sie Herr Acharius in der Gattung *Urceolaria* als *Urceolaria scruposa* Syn. und in der Gattung *Gyalecta* als *G. bryophila* Syn. aufführt.

Eine der *U. scruposa v. bryophila* auf den ersten Blick sehr ähnliche aber specifisch von ihr verschiedene Flechte, die Herr Acharius in der Schweiz angiebt, die ich aber auch hier auf Gyps und Rauhkalk gefunden habe, nennt derselbe im jüngern Zustande, wenn die Scheibe der Keimfrucht noch nicht ausgebildet ist, und daher fast punktförmig erscheint, *Porina glomerata* Syn. (*L. glomeratus* Schl. Cent. 3. n. 77.) im ältern Zustande, wenn die Scheibe sich ausgedehnt hat, *Urceolaria verrucosa* Syn. Dies ergeben die wiederholt erhaltenen Schleicherschen Exemplare, die Herr Acharius selbst zitirt und seine damit übereinstimmende Beschreibung. Bey andern Gelegenheiten scheint er dagegen den auf Moos vorkommenden *L. pertusus* L. für *Porina glomerata* genommen zu haben.

Urceolaria ocellata Fl. (*U. cinerea* A.) hat eine Schlauchschicht, die mit dem aus Lagermasse gebildeten Keimboden genau verbunden gleichsam zusammengeschmolzen ist, wie dies bey vielen Flechten, namentlich bey denen der Fall zu seyn pflegt, deren Schlauchschicht eine wachsartige Beschaffenheit hat z. B. *Lecanora rubra* Ach., *Ur-*

ceolaria verrucosa Ach., *L. cupularis* Hedw., *L. parietinus* L. Ist die Schlauchschicht wie bey *U. scruposa* Ach. *U. contorta* Fl. von festerer krustenartiger Beschaffenheit, so ist sie bestimmter gesondert, und löset sich sogar im Alter im obern Umfange oft vom Keimboden ab. Im erstern Falle tritt häufig das Gegentheil ein; die Schlauchschicht verschmilzt mit dem Rande des Keimbodens und theilt demselben ihre Farbe oberflächlich mit, so daſs die Keimfrüchte ein lecideen- oder patellarienartiges Ansehen bekommen. Tritt dieser Zustand bey der *Urceolaria cinerea* Ach. Syn. ein, die er auf Holz auch *U. mutabilis* Syn. nennt, so belegt er solche Individuen mit dem Namen *Sagedia depressa* Syn., im jüngern Zustande aber und mit dünnerer Lagerkruste *Sagedia laevata* Syn., und endlich wenn die Keimfrüchte verkümmern und daher wie ein Knötchen erscheinen (ungefähr die Beschaffenheit, die er auch *U. cinerea b. notata* nennt) *Sagedia verrucarioides* Syn. Ich bemerke nur noch, daſs Herr Acharius auch eben solche ihm zugeschickte Verkümmerungen der *Lecanora glaucoma* für *Sagedia verrucarioides* bestimmt hat.

Die von Herrn Acharius in seinen frühern Werken unrichtig von *Verrucaria contorta* Hoffm. (*Urceolaria calcarea* Ach.) getrennten Formen hat Herr Prof. Flörke im Berl. Magaz. in einer trefflichen Auseinandersetzung nachgewiesen. In der Synopsis hat Herr Acharius die zu *U. contorta* gehörige Synonymie abermals vermehrt. Ich führe von den zu ihr gehörigen Namen in Beziehung auf meinen Zweck nur *Lecanora caecula* Ach. auf, die mit seiner *U. calcarea* specifisch eins ist.

Eine in den Kalkgebirgen Frankreichs und der Schweiz verbreitete, aber auch in Teutschland vorkommende Flechte, deren Verhältnifs zum oben erwähnten *Lichen scruposus* ich hier unberührt lasse, nannte Villars *L. ocellatus.* Im jungen Zustande nennt ihn Herr Acharius *Gyalecta cretacea* Syn., im mehr entwickelten Zustande *Urceolaria gypsacea* Syn. und wenn das Lager weniger ausgebildet ist *U. diacapsis* Syn. *), im höhern Alter endlich, wenn die Keimfrüchte sich sehr erweitert haben, *Lecanora Villarsii* Syn.

7. Dieselbe Flechtenart in den Gattungen *Lecanora* und *Lecidea.*

Lichen cinereo-fuscus Web. (dessen älterer und passenderer Name *L. ferrugineus* Huds. ist) gehört zu den Flechten, deren Lager sich unter der Epidermis entwickelt und mit dieser verwächst, wenn sie sich, wie an Büchen der Fall ist, nicht auflöset. Das Lager ist alsdann grau, glatt und im Alter rissig, auf Stein aber, besonders auf solchem, der eine lose zerreibliche Oberfläche hat, die wie ich seines Orts erwähnt habe, auf Zersetzung der Kortikalschicht der Flechte einwirkt, bald mehr bald weniger weinsteinartig-staubig, oft am Rande etwas effigurirt von grau-weifslicher oder bläulich-weifser Farbe. Die Keimfrüchte gehören der Gattung *Patellaria* an. Sie nehmen daher einen be-

*) Ich mufs bemerken, dafs Herr Acharius auch einen ähnlichen Zustand der *Urceolaria contorta* Fl. für *U. diacapsis* verschickt hat; die englische Pflanze ist namentlich diejenige, die zu *L. ocellatus* Vill. gehört.

merkbaren Theil Lagerstoff zu ihrer Bildung auf, der späterhin die Färbung der Schlauchschicht annimmt. Diese Aufnahme ist bey allen Flechten der Art immer um so bemerkbarer, je pulveriger der Zustand des Lagers ist, weil mit ihm, wenn er von Zersetzung herrührt, stets weifsliche Farbe in Verbindung steht. Auf Stein ist diese Aufnahme des Lagerstoffs daher bey einer Flechte die auf der Baumrinde unter der Epidermis entspringt bemerklicher als auf diesem letztern Standorte, wo die hornartige Beschaffenheit und die dunklere Färbung des mit der Epidermis verwachsenen Lagerstoffs sie oft kaum sichtlich werden läfst. — Die Keimfrüchte des *L. ferrugineus* haben bekanntlich eine orangen-rostrothe Farbe, die aber häufig in das Rothbraune und Schwarzbraune übergeht.

Herr Acharius nennt diese Flechte in ihrem gewöhnlichen Zustande an Bäumen *Lecidea cinereo-fusca* Syn. (*Patellaria cinereo-fusca* und *P. ferruginea* Hoffm. Pl. lich. t. 12. f. 1. und t. 35. f. 1. *Verruc. ferruginea* germ. p. 177. *)), mit dunkler gefärbten Keimfrüchten sowohl auf Bäumen als auf glattem Stein, wo die Kortikalschicht sich weniger auflöset, *Lecidea caesio-rufa* Syn. und auf gezimmertem Holze, wo die Aufnahme des Lagerstoffs öfters schon bemerkbarer wird, *Lecidea ammiospila* Syn. **), wenn die Kruste aber auf der Witterung exponirten Feuersteinen schwärzlich geworden — oder mit *Byssus antiquitatis* angeflogen ist, *Lecidea atro-flava*

*) Mit Ausschlufs der Worte in der Anmerkung "crustam sed rarius etiam lutescentem observavi" die zu *L. salicinus* Schrad. gehören.

**) Nach Ausweise lappländischer Exemplare von Wahlenberg.

Syn. und *Lecidea Turneriana* Syn. *). Bildet sich das Lager dagegen auf Sandstein und ähnlichen Steinarten unvollständig staubartig und weiſs aus, so belegt Herr Acharius diese Flechte mit dem Namen *Lecanora rubricosa* Syn. (*Patellaria arenaria* Hoffm. Pl. lich. t. 58. f. 1.) *L. arenarius* Pers., im jüngern Zustande aber, wenn die Keimfrüchte noch klein sind, *Lecidea caesiorufa β, festiva* Syn., wenn sich endlich das Lager auf Kalksteinen recht weiſs ausgebildet hat, *Lecidea erythrocarpia* Syn.

Aehnliche Vertheilungen derselben Flechtenart in den Gattungen *Lecidea* und *Lecanora* kommen sehr häufig bey Herrn Acharius vor. Ich führe nur noch ein Beyspiel von einer ausgezeichneten und daher ziemlich allgemein bekannten Flechte an.

Den schönen *Lichen haematomma* Ehrh. — dem Naturfreunde ein kostbarer Schmuck unserer Felsenwände — nennt Herr Acharius erstlich *Lecanora haematomma* Syn., dann mit unausgebildeten Keimfrüchten *Lecanora Stonei* Syn., mit Keimfrüchten, deren Lagerrand sich verloren hat, *Lecidea saxetana* Syn., wenn die Keimfrüchte eine verschossene gelbliche Farbe angenommen haben, *Lecanora inalpina* Syn., wenn bey eben dieser Beschaffenheit der Lagerrand undeutlich geworden ist, *Lecidea callosyne* Syn. — alles nach zuverlässigen Exemplaren und den mit diesen übereinstimmenden Beschreibungen des Herrn Acharius.

*) Nach mehreren vollständigen Exemplaren von Mr. Borrer und Mr. Hooker.

8. Dieselbe Flechtenart in den Gattungen *Parmelia*, *Lecanora* und *Lecidea*.

Eine der gemeinsten, den hohen Norden ausgenommen, vielleicht die gemeinste Flechte unseres Welttheils, ist *Lichen parietinus* L. Sie bietet mir die beste Gelegenheit dar, einige Beyspiele der Veränderungen zu geben, die durch die Fortpflanzung der Flechten unter dem Einflusse der Beschränkung eintreten, die ihre niedere Organisation ihnen auferlegt. Sie werden manchem Flechtenfreunde auffallend, ja vielleicht unwahrscheinlich scheinen. Er wird ihre Richtigkeit aber schon durch einige sorgfältige Beobachtungen in der freyen Natur verfolgen können, während sie mir nicht allein diese, sondern eigene zu dem Zweck angestellte Versuche ergaben.

Im gewöhnlichen Zustande ist das Lager der *Parmelia parietina* Ach. schön gelb, an schattigen Orten grüngelb; in feuchter Lage und von der Sonne abgewandt erhält die Kortikalschicht ihre gelbe Farbe gar nicht, wie man z. B. an den untern Seiten der feuchten Erde genäherter Zweige niedriger Büsche wahrnehmen kann. Es bleibt dann bläulichgrau, fast so wie *L. aipolius* E. gefärbt ist. Auf trockenen dem Sonnenbrande ausgesetzten Planken, Dachsteinen u. s. w. geht die Färbung dagegen in das hoch Goldgelbe und die der Keimfrüchte in das Orangenrothe über. In der Mitte der zirkelförmigen Verbreitung mancher Individuen verliert sich dann oft im Alter das Lager, die Lappen werden faltig, die Ränder des Keimbodens treten zurück u. s. w. In diesem Zustande

nennt Herr Acharius diese Flechte *Parmelia aureola* Syn.

An der Witterung exponirten Pappelstämmen mittlern Alters mit glatter Borke sieht man in der Nähe der ausgebildeten Exemplare der *P. parietina* die abgeflogenen Sporen in grofser Menge aufkeimen und zu jungen Pflanzen heranwachsen. Die gröfsere Zahl der entstehenden jungen Keimfrüchte bleibt ohne Lagerbildung, und nimmt dann, aus dem früher physiologisch nachgewiesenen Grunde, eine höhere zum Orangeroth geneigte Farbe an. Verfolgt man diese rothen Keimfrüchte mit der Lupe, so kann man den allmäligsten Uebergang in andere der Mutterpflanze gleichfarbige Keimfrüchte wahrnehmen, bey denen hier und da Lagerbildung eintritt, die erst mit punktförmigen grauen Warzen anfängt, die sich bald zu kleinen Lappen ausdehnen und gelb werden.

Die nicht zur Lagerbildung gelangenden Keimfrüchte, die mehrentheils die gröfsere Zahl ausmachen, und oft ohne weiter zu kommen auf dieser Entwickelungsstuffe stehen bleiben, nennt Herr Acharius *Lecidea luteo-alba α.* Syn. (*Verrucaria aurantiaca* Hoffm.), wenn sie sich auf der von ihm als Lager angegebenen ausgeblichenen Epidermis des Baums ausbilden, — *L. luteo-alba γ pyracea* Syn. aber, wenn die Keimzellen auf Borke oder Holz fielen, welches durch Verwitterung u. s. w. schwärzlich geworden war. Wo dagegen Lagerbildung eintritt, die dem normalen Bildungsgange folgt, wie man häufig an einzelnen Keimfrüchten der *Lecidea luteo-alba* zwischen den übrigen lagerlosen völlig mit ihnen übereinstimmenden Keimfrüchten wahrnehmen kann, sieht man die kleinen rundlichen dicken Lappen um und unter den Keimfrüchten hervortreten. Die frühzeitige

Ausbildung der Keimfrüchte behindert häufig den weitern Wachsthum der Lappen, sie bleiben dann kurz, dicklich und haben einen geschwollenen Rand. Diesen Zustand stellt *Lecanora lobulata* Fl. Samml. N. 14. dar. Entwickeln sich einzelne Exemplare weiter, so wächst die *L. lobulata* zu der gewöhnlichen *P. parietina* heran.

Stockt der unvollständig eintretende Lagerwachsthum unter der Beschränkung innerer minderer Bildungskraft der Keime oder äufserer ungünstiger Umstände, so erzeugt sich unter fortwirkender Neigung zur Lagerbildung eine irregulair krustige unbestimmt begränzte nur stellenweise durch einen gelblichen Hauch gefärbte Lagermasse, die sich bald zersetzt, hier und da auch ganz verliert, an andern Stellen dagegen zu mehrerer Entwickelung gelangt, bey einem oder dem andern Exemplare sich aber auch wohl zur lappigen Bildung der *Parm. parietina* erhebt. Diesen Zustand, dem man überall die unvollendete Bildung ansieht, nennt Herr Acharius wenn er auf Baumrinde vorkommt *Lecanora salicina* Syn., mit ausgeblichener Kruste *Lecidea aurantiaca* Syn., und wenn die Früchte kleiner sind, auf alten Planken *Lecidea luteo-alba β, holocarpa* Syn., auf Stein aber, wo die Keimfrüchte der gröfsern Wärmekapacität wegen zu höherer Färbung übergehen, *Lecanora erythrella* Syn.

Erfolgt an feuchten schattigen Stellen, besonders altem Bretterwerke u. s. w. gar keine gelbe Färbung der kaum entstehenden und schnell in Verwitterung übergehenden Lagersubstanz, so erscheint diese fast weifs und oft staubig. Der Rand der mehrentheils unvollständig bleibenden Keimfrüchte hat dann eben diese Farbe und die Scheibe bleibt aus demselben Grunde hellgelb. Diesen Zustand be-

zeichnet *Lecanora cerina* Ach. Syn. mit den dort aufgeführten Varietäten, die zum Theil Uebergänge in die *Lecidea luteo-alba* und *Lecidea aurantiaca* nachweisen. An stets feuchten Orten nimmt die Scheibe der Keimfrüchte eine grünlichgelbe oder gelblich-graue Farbe an, dann heifsen sie bey Herrn Acharius *Lecanora chloroleuca* Syn., die etwa denselben Zustand bezeichnet als die *L. cerina β, stillicidiorum.* Auf der von der Sonne abgewandten Seite feuchter Zweige kann man jene *Lecanora cerina* auf dem ausgebildeten Lager der *Parmelia parietina* sehen und oft wahrnehmen wie abgesprungene Keimzellen alsdann zur *Lecanora cerina* ohne Lager heranwachsen.

Dieser ganze Hergang der verschiedenartigen Entwickelung des *Lichen parietinus* ist nun so einfach und bey fortgesetzter Beobachtung so leicht wahrzunehmen, dafs jeder, den nicht vorgefafste und eingewurzelte Meinungen unempfänglich für die Auffassung der Wahrheit gemacht haben, sich auch ohne Versuche leicht davon überzeugen kann. — Die *Lecidea luteo-alba* erhält man von diesen Formen durch Aussaat des *L. parietinus* am häufigsten und kann nicht selten ihre gelbe oder rothe Farbe durch mehrere Feuchtigkeit oder Trokkenheit und Sonnenexposition des Substrats hervorbringen.

Durch die Entwickelung der Keimkörner der *P. parietina*, seltener der Keimzellen, entsteht sehr häufig eine Form, die durch mindere Gröfse, durch schmälere und oft tiefer eingeschnittene Lappen von der Mutterpflanze abweicht. Dies ist *L. candelarius* L. Er kommt, wenn auch in wenigerer Mannigfaltigkeit doch der Hauptsache nach in denselben Farbenverschiedenheiten als die Stammart vor. Gelangt das abgeflogene Keimpulver der *P. parietina* nicht

zur Entwickelung, indem die anschwellenden Keimkügelchen, deren Zellen bereits unter sich verschmolzen sind, hier und da aber auch noch in ihrer lockern Aggregation angetroffen werden können, nur etwas difform werden, indem an einer oder der andern Stelle der erste Anfang der lappigen Bildung eintritt, und es finden sich alsdann Keimfrüchte ein, so nennt Herr Acharius diesen Zustand *Lecanora citrina* Syn. (aber nur zum Theil, namentlich *L. citrina β, xanthostigma* oder *Verrucaria flava.* Hoffm. germ.) und abermals, wenn die Früchte gedrängt hervorbrechen und die Kortikalschicht sich zur Auflösung hinneigt, *Lecanora vitellina α* et *β coruscans* Syn. Wachsen die Körner aber zu kleinen Läppchen aus, die sich am Rande bald wieder in Keimpulver auflösen, so nennt er diesen Zustand *Lecanora candelaria* Syn., wenn die Lappen aber in trocknerer Lage bey etwas höherer Färbung weniger getheilt sind und keine Körnerentwickelung eintritt, *Parmelia rutilans* Syn. An diese schliefst sich zunächst die Form der *Lecanora candelaria*, die Ehrhart *Lichen polycarpus* nannte. Die früh und üppig sich entwickelnden Keimfrüchte unterdrücken hier wieder den Wachsthum des Lagers und bewirken, dafs die Lappen kurz und dickrandig bleiben.

Verfolgt man *L. candelaris* im Anfange seiner Ausbildung, so kann man nicht allein aus einem Körnchen die Form des *L. parietinus*, aus dem andern die des *L. candelaris* entstehen sehen, sondern auch bisweilen Individuen finden, von denen ein Lappen sich in den unbezweifelten *L. parietinus*, der andere durch tiefere Theilung zu *L. candelaris* ausbildet.

Der nächste Gattungsverwandte der *Parmelia parietina* — *Lichen murorum* Hoffm. durch-

wandert denselben Bildungsgang als jene; nur ist diese letztere Flechte weniger polymorph, weil sie mehr auf ihren natürlichen Standort, den Stein, beschränkt ist. Auf der Rinde lebender Bäume kommt sie gar nicht vor, und auf todtem Holze nicht sehr häufig. Die Keimzellen und Keimkörner beider Flechten sind sich sehr ähnlich und daher auf ihrer ersten Entwickelungsstuffe schwer, bisweilen mit absoluter Sicherheit gar nicht, zu unterscheiden. Sobald die Bildung etwas weiter rückt, wird *L. murorum* durch die mehr geschwollene Substanz der Lappen und den Reif, mit dem die Oberfläche belegt ist, kenntlich. *Lecanora citrina α.* Ach. Syn. gehört ihrem gröſsern Antheile nach zu *L. murorum.* Man kann die Auflösung des *L. murorum* in Keimpulver und dessen Ausbildung zu *Lecanora citrina* an altem Mauerwerke u. s. w. leicht und mit Bestimmtheit verfolgen. Eben so gehört hierher ein Theil der *Lecanora vitellina* Ach. namentlich seine *var. γ*, *aurella* und *δ*, *steropea*, obgleich auch eine eben solche Form von *P. parietina* vorkommt, die nur durch Vorsicht von jener zu unterscheiden ist. Auſserdem hat Herr Acharius diese *Lecanora murorum* nun noch unter manchen Namen z. B. als *Lecanora cirrochroa* Syn. (die Form auf Stein, die auf Fichtenrinde kenne ich nicht, wahrscheinlich gehört sie nicht hierher), als *Lecanora miniata.* Syn. (von der Sonne roth gebrannt) u. s. w.

Derselbe Gang der Entwickelung und Formenbildung, den ich hier für *L. parietinus* nachgewiesen habe, tritt nun im allgemeinen auf dieselbe Weise auch bey andern Flechten ein, mit dem Unterschiede, daſs weniger allgemein verbreitete, mehr an ein bestimmtes Substrat verwiesene,

oder ihrer Natur nach überhaupt zu wenigerer Mannigfaltigkeit der Bildung geneigte Flechtenarten, nicht in so vielen Formenveränderungen erscheinen. *L. aipolius* Ehrh., *L. saxicola* Poll., *L. circinnatus* Pers. von denen wenigstens die erstern allgemein, der letztere in manchen Gegenden, sehr verbreitet sind, kommen ebenfalls häufig ohne und mit unausgebildetem krustenartigem Lager vor. Ihre Auseinandersetzung würde hier zu viel Raum erfordern. Wer viel und aufmerksam Flechten im Freyen beobachtet, wird diese Formen bald ausmitteln, und nicht gar schwer anzustellende Aussaatversuche werden seine Beobachtungen bestätigen. Als einen häufig vorkommenden und durch Aussaatversuche bestätigten Abkömmling der *Parmelia aipolia* und *stellaris* erwähne ich nur noch die *Lecanora Hageni α.* und c. Ach.

Führen wir auf diese Weise die Entwickelungszustände, auf zuverlässige Beobachtungen und Versuche gestützt, zu ihrer Abstammung zurück, so wird das bisher so schwierige Studium der Flechten leicht und angenehm werden. Daſs hierbey jede nur auf Aehnlichkeit der Form, Farbe u. s. w. gegründete Schluſsfolgerung gänzlich zu verbannen ist, bedarf ich kaum zu erwähnen. Sie kann keine Sicherheit geben und würde die bestehende Verwirrung nur vermehren. Ueber manche nur durch Reisende gefundene Flechtenformen, deren Verhältnissen nicht an Ort und Stelle nachgespürt werden kann, werden wir daher lange noch zweifelhaft bleiben, obgleich wir ihre nächste Verwandtschaft in den mehrsten Fällen auszumitteln vermögen, wenn wir von der Lagerform und den nach ihr gemachten Abtheilungen abstrahiren, und die allgemeinen physiologischen Gesetze, denen die Bildung der Flechtenfrucht folgt, fest im Auge behal-

15

ten. So viel ist schon jetzt gewiſs, daſs die Zahl der Flechten überhaupt im Vergleich mit den verwandten Familien, namentlich den Schwämmen sehr gering, die Verbreitung der wenigen Arten dagegen sehr viel ausgedehnter ist.

9. Dieselbe Flechtenart in den Gattungen *Lecidea* und *Collema*.

Lecidea microphylla Ach. Syn. und *Collema nigrum* ibid. gehören zu einer und derselben in ihrer Lappenbildung sehr polymorphen Flechte, wie dies Herr Prof. Flörke (Nro. 25 seiner Samml.) bereits nachgewiesen hat. Fortgesetzte Beobachtungen werden ergeben, daſs noch einige zur Verwandtschaft der erstern gehörige Lecideen ebenfalls hierher gezogen werden müssen, obgleich sie bey Herrn Acharius weit davon entfernt stehen.

10. Dieselbe Flechtenart in den Gattungen *Parmelia* und *Borrera*, — in den Gattungen *Parmelia*, *Lecanora* und *Borrera*.

Lichen stellaris den Linné zuerst in der Fl. suecica ed. 1. Nro 950 erwähnt und pag. 1611 in den Spec. pl. ed. 2. aufführt, (Dill. Hist. musc. t. 24. f. 70. Hoffm. Enum. t. 13. f. 1. 2.) dessen breitlappigere Form nachher unter dem Namen *L. aipolius* Ehrh. bekannt geworden ist, giebt mir Gelegenheit die Bildungsweise der Borreren (*Bor-*

rera Ach.) zu erläutern, die ich bereits vor 8 Jahren im Paderbornschen entdeckte, und die mich später veranlafste, in den Prim. Fl. Essequeboensis zu erklären, dafs die Flechtengattung *Borrera* nicht bestehen könne, weshalb ich eine andere Gattung meinem verehrten Freunde widmete.

Linné beschreibt diese Flechte im kleinern Zustande und mit schmälern radienförmig gerichteten Lazinien, wie sie besonders häufig an jungen Obstbäumen auch an Brettern vorkommt; Herr Acharius nennt sie dann *Parmelia stellaris* Syn. Gröfser, mit breitern, flachern, sich gegenseitig berührenden Lappen, nannte sie Ehrhart Dec. crypt. Nro 197, wie gesagt, *L. aipolius*, Hoffm. Enum. p. 73 *L. stellariformis*, und Herr Acharius *Parmelia aipolia* Syn.

Mit diesem *L. stellaris* L., oder *L. aipolius* Ehrh. ist nun *Borrera tenella* Ach. Syn. ein und dasselbe Gewächs. Sie stellt nur einen zur Fortpflanzung in Beziehung stehenden Zustand desselben dar. Die Umwandelung erfolgt auf folgende Weise. Die Lazinien lösen sich vom Substrat, und richten sich mit ihrem vordern Theile aufwärts, die nach den Rändern zu stehenden Haftfasern folgen derselben Richtung, indem sie sich aufwärts sperren, zum Theil entfärben und in Zilien auswachsen, bald darauf blähen sich die Lazinien gegen die Spitze hin, reifsen am Rande derselben auf und streuen ihre grüne Körnerschicht als Keimpulver aus, wodurch die grünlich-bläuliche Farbe der Endigungen in die bläulichweifse übergeht. Dann ist die Umwandelung vollendet. Aus den Keimkörnern entstehen junge Pflänzchen, die oft schon vom ersten Entstehen an, die von der Mutterpflanze erhaltene Neigung zur aufstrebenden Rich-

tung zu erkennen geben, ebenfalls bald an der Spitze platzen und wieder Keimkörner ausstreuen, selten mit liegenden Lappen fortwachsen und dann eben so, als die von den Keimfrüchten der *Borrera tenella* abfliegenden Sporen zum *Lichen aipolius* werden. Von diesem Hergange der Sache kann ein aufmerksamer Beobachter sich leicht überzeugen, da es nicht schwer hält einzelne Individuen zu finden, die auf der einen Seite *L. aipolius* auf der andern *Borrera tenella* sind. Das Auswachsen der Haftfasern zu Zilien tritt auch häufig an völlig liegenden, an den Spitzen der Lappen nicht aufreifsenden, Exemplaren ein, die schon Dill. l. c. t. 20. f. 46. A. B. C. (D. und E. stellen den Borrenzustand dar) gut abbildete, Hoffmann *Lobaria semipinnata* und Herr Acharius *B. tenella β. leptalea* nannte. Sehr häufig kann man auch Exemplare des *L. stellaris*, sowohl des breit- als schmallappigen finden, an denen einige Lappen mit Haftfasern auf der untern Fläche und am Rande versehen, andere aber völlig glatt sind, u. s. w. Aus der *Parmelia caesia β. dubia* Ach., Syn. die er zum zweitenmale *Parmelia albinea* Syn. nennt, bildet sich ebenfalls die *Borrera tenella*, wie ich sie noch kürzlich auf Steinen am Meifsner gefunden habe.

Die Entdeckung der Entstehung von *Borrera tenella* führte zu einer Schlufsfolgerung auf die Entstehung der übrigen Borreren und fortgesetzte Nachforschungen überzeugten mich, dafs mehrere Arten dieser Gattung auf ähnliche Weise entstehen. Ehrhart belegte eine mit *L. stellaris* verwandte Flechte, die sich vorzüglich durch die grünlich-dunkelgraue, angefeuchtet schnell in das Grüne übergehende, im Herbarium aber in das Leberbraune ausbleichende Farbe von jenem unterscheidet, mit

dem nicht unpassenden Namen *L. obscurus*, Dec. crypt. Nro 177. Hoffmann nennt dieselbe Form *L. orbicularis* Enum. t. 9 f. 1 (Dill. t. 24 f. 71.), Herr Acharius *Parmelia cycloselis* Syn., wenn die Lappen sich aufwärts biegen, und etwas kräuseln *Parmelia chloantha* Syn. (an welche sich zunächst *Lecanora nigricans* Fl. Samml. N. 91. schliefst), und endlich an feuchten Orten, wo sich viele Soredien zu entwickeln pflegen z. B. am Fufse alter Pappeln etc. *Lecanora virella* Syn. (Engl. bot. t. 1696). Eine nur durch etwas schmälere Lappen und wie gewöhnlich damit verbunden ist häufigere Haftfasernbildung von jener kaum als Varietät verschiedene Form nennt Hoffmann *L. ciliatus*. Enum. t. 14. f. 1 (Dill. t. 24. f. 72.) Herr Acharius *Parmelia ulothrix* Syn. (Engl. bot. t. 1942 und t. 2158 *L. elaeinus*). Aus diesen sämmtlichen Formen entwickelt sich auf eine ähnliche Weise, wie ich vorhin bey *Borrera tenella* gezeigt habe, *Borrera ciliaris* Ach. Syn. nur mit dem Unterschiede, dafs hier kein Aufreifsen der Lappen Statt findet, die dem Wachsthume Schranken setzt, deshalb schreitet die Bildung zu gröfsern Gestalten fort. Indem die Lappen sich vom Boden lösen und in allerhand Windungen emporstreben, verliert sich aus dem früher nachgewiesenen Grunde etwas die grünliche Farbe, angefeuchtet kehrt sie aber wieder zurück, bis die Lappen endlich monströs werden und an der Luft ausbleichen. Tritt bey dieser Flechte, wie am häufigsten der Fall ist, frühzeitig Soredienbildung und Körnerausbruch oder Keimfruchtbildung ein, so entwickelt sie sich nicht zur Borrere, weil ihr Wachsthum dadurch beschränkt wird, man sieht dann nur hier und da einzelne Individuen zur Stuffe der Borrere übergehen. Die schmallappige Form des

L. obscurus giebt auch schmallappige Borreren, die breitlappige breitlappige Borreren.

Borrera leucomela Ach. Syn. entwickelt sich aus seiner *Parmelia speciosa* Syn. Die *var. hypoleuca* dieser letztern steht schon im Uebergange zur Borrere. Ich beobachtete diese Entwikkelung am Harze, wo ich vor 4 Jahren diese seltene Flechte entdeckte, die bisher in Teutschland nur südlich gefunden ist, und eigentlich in wärmern Climaten ihre Hauptverbreitung hat *).

11. Dieselbe Flechtenart in den Gattungen *Parmelia* und *Cornicularia*, — in den Gattungen *Cornicularia* und *Cetraria*.

Bey meinem letztern vor vier Jahren Statt gehabten Aufenthalte am Oberharze, führten mich meine Beobachtungen zur Entdeckung der bisher wohl kaum geahndeten Entstehungsweise derjenigen fadenförmigen und strauchartigen Flechten, deren Lagerform ich zu Anfange dieses Aufsatzes, durch thallus filamentosus et fruticulosus spurius bezeichnet habe.

*) Mit dieser Nachweisung der Entstehung der Borreren des Herrn Acharius glaube ich denn auch meine dem englischen Botaniker gewidmete Gattung *Borrera* Prim. Fl. Esseq. p. 79, die der Herr Prof. Sprengel in der jetzt erschienenen neuen Ausgabe des *Systema vegetabilium* nebst den Charakteren der verwandten Gattungen *Diodia* und *Spermacoce* meiner Auseinandersetzung nach zwar angenommen, den Namen *Borrera* aber in *Bigelowia* umgeändert hat, vindiciren zu dürfen.

Ich wähle zur nähern Nachweisung dieser Entstehung für jede jener Lagerformen ein Beyspiel. An den bekannten Hirschhörnern des Brockens war es, wo ich entdeckte, dafs *Parmelia stygia* Ach. Syn. (*L. stygius* L.) und *Cornicularia lanata* α. Ach. Syn. *) eine und dieselbe Flechte sind. Auf der Achtermannshöhe bestätigte sie sich wiederholt, und nachher habe ich auch in Herbarien Exemplare gefunden, an denen sie sich verfolgen liefs. Die Umwandelung erfolgt auf dem einfachen Wege überhand nehmender Verschmälerung der Lazinien, die in stielrunde Bildung übergeht wenn die Breite so sehr abnimmt, dafs sie der Dicke gleich kommt. Die runden Faden wuchern dann oft in mannigfaltigen Krümmungen fort und bilden nicht selten dichte kleine Rasen. Sehr häufig faulen die fadenförmigen Verlängerungen von den Mutterlazinien ab, verwachsen auch wohl mit andern Flechten, Moosen etc. Dieserhalb sowohl als auch der doppelseitigen Fortpflanzung wegen findet man oft Exemplare der *Cornicularia*, die ihren Ursprung nicht entfernt verrathen. Die Bildung der fadenförmigen Lazinien tritt bisweilen ganz einzeln ein, sie trennen sich alsdann leicht am Punkte ihres Ursprungs, und hängen zwischen den Lappen der *Parmelia stygia*, verwachsen auch oft wieder an verschiedenen Stellen mit diesen. In andern Fällen sieht man aber auch die sämmtlichen Endlappen der *P. stygia* fingerförmig in vielfach getheilte Cornicularienäste auslaufen. Auf solche Weise bilden nun gar manche andere Flechten eine varietas filamentosa, die als eigene Arten an-

*) Die var. β alpicola (*L. reticulatus* Wulf.) kenne ich nicht; sie hat wahrscheinlich eine ganz andere Entstehung.

gesehen und von Herrn Acharius zu andern Gattungen gebracht worden sind. Durch diese Entstehung der Cornicularien etc. wird es nun auch mit Hinsicht auf den physiologisch nachgewiesenen Satz, daſs wuchernder Wachsthum des Lagers stets der Ausbildung der höhern Organe entgegensteht, erklärlich, warum diese Bildungen so selten mit Keimfrüchten angetroffen werden, zum Theil noch gar nicht fruchttragend gefunden worden sind.

Ein Beyspiel für die abgeleitete Form des strauchartigen Lagers mag *Lichen islandicus* L. geben, der die *Cetraria islandica* Ach. Syn. *Cetraria odontella* ibid. und die *Cornicularia aculeata* Ach. Syn. in sich begreift. Es verbindet sich hier ein zweyter Umstand mit der schmälern Ausbildung der Lappen. Es trennt sich nehmlich häufig, zugleich mit der schmälern Lappenbildung, das in der Mitte liegende flockige Zellgewebe stellenweise, besonders nach den Seitenrändern der Lappen zu, indem die Zellen in irregulairer Sonderung von einander treten. Hierdurch nähert sich die flache zusammengedrückte oder bey minderer Breite oft rinnenartige Form des *L. islandicus* hier und da der rundlichen, wie man sie bey *Cornicul. aculeata* Ach. und der kleinern von der Sonne mehr braun gebrannten *var. δ. muricata* sieht. Oft erfolgt die Sonderung aber in kaum merklichem Grade, oder tritt gar nicht ein, wie solche Zustände unter der *Cornicularia aculeata β. spadicea* Ach. und *γ. acanthella* Ach. enthalten sind. Allgemein ist dies letztere bey der schmallappigen und niedrigen Varietät des *L. islandicus* der Fall, die er *Cornicularia odontella* nennt. Ich besitze von dieser groſse Rasen, die sowohl durch gröſsere Ausbildung den

Uebergang in den gewöhnlichen *L. islandicus*, als durch anhebende Trennung des Zellgewebes die Annäherung zur *Cornicularia aculeata δ. muricata* nachweisen. Eben so wohl sieht man nun aber auch diese Trennung des Zellgewebes hier und da an der gewöhnlichen breitlappigen Form des *L. islandicus* eintreten. Die Bildung der Keimfrüchte bey *L. islandicus* und *L. aculeatus* ist dieselbe, und die schräge nach unten inklinirte Stellung derselben bey letzterm, die sehr von der ursprünglich horizontalen der Cladonien verschieden ist, verräth schon, daſs ihre eigentliche Richtung die vertikale sey, so wie ihre Form und Ausbildung den abnormen nur durch Verschmälerung und Aufblähung der Lappen entstandenen Zustand zu erkennen giebt.

Verfolgt man den *L. islandicus* aus den moosig-feuchten schattigen Orten in dürre sonnige Stellen oder in die Vorberge, so kann man alle möglichen Uebergangsformen der 3 benannten Arten finden. In niedern flachen Gegenden kommt die vollständige Form des breitlappigen *L. islandicus* gar nicht mehr oder höchst selten zur Ausbildung.

12. Dieselbe Flechtenart in den Gattungen *Cenomyce* und *Stereocaulon*.

Stereocaulon nanum Ach. Syn. besteht nach Exemplaren von ihm und seinem eigenen Eingeständnisse aus kleinen mehr ästigen und unfruchtbaren Podetien der *Cenomyce delicata* Ach. Syn. Früherhin von Schleicher versandte Exemplare

des erstern sind, wie ich um Mifsverständnissen vorzubeugen bemerke, nicht ächt.

Eintheilung der Flechten.

Es werden diese Beyspiele hinreichen, um in Verbindung mit den vorangegangenen Bemerkungen über die Natur der Flechten zu erweisen, dafs das System des Herrn Acharius weder dieser noch den Forderungen praktischer Brauchbarkeit entspreche. — Es mag in der Geschichte der Pflanzenkunde bestehen, und wird in dieser unstreitig Epoche machen, da man der Idee, Monstrosität, Abortus und Sterilität zur Festsetzung von Gattungscharakteren zu benutzen, die Originalität nicht absprechen kann. Als natürliche Anordnung sowohl als für das Studium dieser Pflanzenfamilie ist es unbrauchbar; es kann nur dazu dienen, die gröfsten Irrthümer zu verbreiten und zu erhalten, das Studium selbst aber zu erschweren und zu beschränken.

Es geben diese Beyspiele zugleich einen warnenden Beweis, wie nachtheilig die Zersplitterung der Gattungen und Arten unter Aufhaschung kleinlicher, durch Umsicht in der Natur nicht erst geprüfter Charaktere — besonders im Verfolge der untern Bildungen des Gewächsreichs sey, deren niedere Organisation um so mehr Vorsicht in der Ausmittelung der Organe und ihrer Benutzung für

die Eintheilung und Charakterisirung der Abtheilungen erfordert.

Diese sogenannte Bereicherung der Wissenschaft, in der in unsern Zeiten Mancher allein Scharfsinn zu beweisen und Ruhm zu erndten glaubt, war und wird noch häufig Veranlassung, uns von der tiefern Erkenntnifs der Natur direkt zu entfernen. Der Geist ächter Naturforschung im Reiche des Organischen wird sich meiner Meinung nach vielmehr in dem Bestreben aussprechen, uns vor allem mit dem Leben der Organismen, und den in diesem begründeten Erscheinungen bekannt zu machen. Dieser Weg, der eben sowohl zur Auffassung des Zusammenhangs der Verschiedenheit der Form und ihrer Veränderungen mit dem innern Princip, als zur Erkenntnifs des Uebereinstimmenden oder des Gebundenen in der Gestaltung führt, kann auch allein die mit Sicherheit für Systematik zu nutzenden Unterschiede der Bildung nachweisen.

Es fragt sich, nach welchen Theilen die Flechten zu ordnen sind? Je tiefer die Organisation der Bildungen steht, glaube ich hierauf erwiedern zu dürfen, um so mehr wird es erforderlich, nur in den höchsten Organen das leitende Princip für die Eintheilung zu suchen. Dieser Grundsatz scheint für sich klar, und bestätigt sich rücksichtlich seiner Anwendung für die Familie der Flechten im ganzen Inhalte dieses Aufsatzes. Die Beschaffenheit des Lagers, als solches, welches für die Anordnung und Charakterisirung der Gattungen des Herrn Acharius, obschon es nicht den Anschein haben soll, doch im Grunde das überall leitende Princip gewesen ist, kann daher bey der Eintheilung nicht berücksichtigt werden. Eben so wenig eignet sich hierzu die der Knospenbildung höherer

Gewächse analoge Aussonderung der Lagerkeime oder Keimkörner und der von ihr abhängige Theil der Gestaltung, da sie häufig schon im unentwickelten Flechtenkörper eintritt, bald bey Flechten von ganz verschiedener Natur völlig gleichmäfsig erfolgt, bald bey einer und derselben Flechtenart auf mehrfache unter sich verschiedene Weise vor sich geht.

Die Keimfrucht, als die höchste — unstreitig der Blüthen- und Fruchtbildung der vollkommenern Gewächse analoge — Produktion des ausgebildeten Flechtenkörpers, zeigt auch die bestimmteste und konstanteste Organisation. Nur nach ihr können die Flechten auf eine naturgemäfse Weise und mit so vieler Sicherheit für den Zweck der Eintheilung in Ordnungen und Gattungen gebracht werden, als die Natur überhaupt eine — ihr rücksichtlich der scharfen Begrenzung stets aufgedrungene — Eintheilung duldet.

Die Entwickelung des Innern, oder Produktiven, der Keimfrucht im Verhältnisse zur äufsern Bildung, welche beschränkend der Sporenzeugung entgegentritt, ordnet, wie ich bey der Abhandlung der Frucht schon angedeutet habe, die gröfsere Zahl der Flechten in zwey Hauptgruppen, deren eine die Bildung der Schlauchlage innerhalb eines geschlossenen Keimbehälters — die andere die Entwickelung derselben zu einer offenen produktiven Schicht, unter mehrerer oder minderer Zurücktretung des Keimbehälters, charakterisirt. An diese beiden Hauptgruppen schliefst sich eine kleinere auf einer tiefern Stuffe der Fruchtbildung zurückbleibende Gruppe von Flechten, deren Frucht in Ermangelung einer eigenen Schlauchlage freye Keime enthält.

Hierdurch erhalten wir eine, der stuffenweis steigenden Bildung entsprechende, Eintheilung der Flechten in drey natürliche Ordnungen. Die erste begreift die letzterwähnten Flechten in sich, bey denen keine Schlauchbildung erfolgt, indem sich das Fruchtparenchym alsbald in freye pulverige Keimzellen auflöset. Die zweyte enthält diejenigen Flechten, deren Früchte einen aus Sporenschläuchen bestehenden Kern enthalten, der von einem Keimbehälter oder dessen Stelle vertretend vom Lager eingeschlossen ist. Ein Theil der Sporen tritt nach erfolgter Reife des Kerns, vom Schleime der aufgelöseten Schläuche und sterilen Schlauchzellen eingehüllt aus der Mündung des Behälters hervor; der gröſsere Theil gelangt nicht zur Ausscheidung. In der dritten Ordnung erscheint die Schlauchschicht zur offenen Scheibe entwickelt, die von einem eigenen Keimboden, dem Reste des geöffneten Keimbehälters der vorigen Ordnung, aufgenommen ist, — von einem aus dem Lagerstoffe gebildeten Keimboden umfaſst wird, — oder endlich frey auf dem Lager liegt. Die Sporen entwickeln sich unbehindert aus den beharrenden Schläuchen der Scheibe und lagern sich auf der Oberfläche derselben. — Während demnach in der ersten Ordnung die Fruchtbildung überhaupt zurücksteht, so sehen wir sie in der zweyten Ordnung durch das Auftreten bestimmt ausgebildeter Schläuche und eingeschlossener Sporen zu einer höhern innern Entwickelung gelangt, der aber, Sporensonderung und Zeugung beschränkend, die äuſsere Bildung noch entgegentritt. In der dritten oder letzten Ordnung ist die Frucht dagegen, begleitet von der höchsten allgemeinen Ausbildung des Flechtenkörpers, zu ihrer vollständigen Entfaltung übergegangen, unbehinderte und vermehrte

Aussonderung der Sporen begleitet die höhere Bildung.

Wenn eine naturgemäfse Gattungseintheilung nichts anders als Andeutung der Stuffen, welche sich im speciellern Verfolge des Ganges fortschreitender Entwickelung der Organisation darstellen, unter zweckmäfsiger Einschaltung der abweichenden Bildungen seyn kann, durch welche die Natur hier und da vom Verfolge ihres Weges abzuspringen scheint; so mufs die Festsetzung und Anordnung der Flechtengattungen innerhalb dieser allgemeinen Abschnitte demselben leitenden Principe folgen, aus welchen diese hervorgingen. Die Charakterisirung der Gattungen wird demnach von den Bildungsverhältnissen der innern Organe der Frucht zu den äufsern — oder zu mehrerer Bequemlichkeit der Abfassung der Charaktere von diesen zu jenen — folglich von denen des Keimbehälters und des Keimbodens zum Aggregat der freyen Keimzellen, zum Schlauchkerne und zur Schlauchschicht ausgehen. Es werden die tiefer stehenden Bildungen zu Anfang, die höhern gegen das Ende der Ordnungen zu stehen kommen.

Um sich hierbey der Erreichung des doppelseitigen Zwecks systematischer Anordnung zu nähern, ein der natürlichen Verwandtschaft entsprechendes Bild der Pflanzengruppen verbunden mit so viel Bestimmtheit der Charakterisirung zu erlangen, als für die sichere Bestimmung der dem Forscher aufstofsenden einzelnen Bildungen erforderlich ist — der Knoten, an dessen gänzlicher Lösung freylich die Systematologie stets vergebens nagen wird — dürfen die Keimfrüchte nur ihrer wesentlichen Beschaffenheit nach und in der Ausbildung, die uns der physiologisch verfolgte Weg ihrer Ent-

wickelung als die vollständige und normale kennen lehrte, zur Charakterisirung der Gattungen benutzt werden.

Die Entwickelungsart der Keimfrüchte und das lokale Verhältnifs, in welches sie durch das mehrere oder mindere Hervortreten aus der Masse des Lagers zu diesem gesetzt werden, bietet sich nur in beschränktem Maafse für die Charakterisirung der Gattungen dar. Doch bleibt die erstere in mehrfacher Beziehung für die Erkenntnifs der Verwandtschaft und die Stellung der Gattungen wichtig. Die allgemeinste Anwendung gestattet das Daseyn oder der Mangel eines Keimbehälters oder Keimbodens, — die Beschaffenheit der Substanz, aus der sie bestehen, ob diese nehmlich eigenthümlich ist oder dem Lager angehört, — und endlich die äufsere Gestaltung beider sowohl als der ganzen Frucht, doch nur in so weit, als sie unabhängig ist, von der Ausbildung des Lagers und den in dieser sowohl als ihrem eigenen Ausbildungsgange liegenden Veränderungen. Hiergegen stofsen die Gattungen *Urceolaria*, *Gyalecta*, *Sagedia* etc. an, die aus diesem Grunde nicht beybehalten werden können.

Wie viele Vorsicht und Beschränkung die Mitbenutzung des Lagers für die Gattungsbestimmung erfordere, geht aus dem was über die Fortpflanzung der Flechten und die Ausbildungsgrade, zu denen die Keime gelangen, gesagt und nachgewiesen worden ist, hinlänglich hervor. Wenn Mancher mir auch entgegnen mag, dafs diese Grade der Ausbildung, zu der die Flechtenkeime gelangen, und die Entstehung verschiedenartiger Formen je nachdem Keime der Früchte oder des Lagers zu

abweichender Gestaltung übergegangener Individuen zur Entwickelung kommen, überhaupt der Weg sey auf welchem hier die Natur Species bilde, so wird er doch ohne Zweifel, abgesehen von aller Verschiedenartigkeit der Ansicht über das was Species sey, mit mir darin übereinkommen, dafs die Gattungseintheilung nicht die Erzeugten vom Erzeuger trennen dürfe, und die Grenzen der letztern überhaupt so gezogen seyn müssen, dafs es möglich bleibt, die nächsten Verwandten neben einander zu stellen.

Ob das Lager pulverig, krustenartig oder laubartig ist, kann daher keine Gattung bestimmen, und eben so wenig der Theil der Fruchtbeschaffenheit der hiervon abhängig ist. Deshalb ist besonders die Trennung der Gattung *Lecanora* von *Parmelia* unzulässig. Nicht minder gleichgültig ist es, ob sich das Lager liegend verbreitet, aufrecht steht oder hängt, — ob die Lappen des laubartigen Lagers im Mittelpunkte mit ihrem Boden zusammenhängen oder an mehreren Stellen, — ob sie flach oder rund sind, — ob die Früchte gerade oder schief stehen u. dergl. m., weshalb denn *Borrera*, *Cetraria*, *Evernia*, *Alectoria*, *Ramalina*, *Cornicularia*, *Usnea* etc. aus der Reihe der Gattungen zu verbannen sind. Auch die blofse Beschaffenheit der Lagersubstanz kann keine Gattung begründen, weshalb *Collema*, nach Ausschlufs der der Fruchtbildung nach nicht zu ihr gehörigen Arten, nur als eine Unterabtheilung der Gattung *Parmelia* angesehen werden kann. Dagegen bin ich nicht der Meinung, dafs es bey der grofsen Einfachheit, die den Flechtenbau im allgemeinen bezeichnet und die Ausmittelung guter Charaktere zur Trennung zu grofser Gruppen erschwert, räthlich sey das Flechtenlager gänzlich von der Benutzung

zur Gattungseintheilung zurückweisen zu wollen; ich glaube vielmehr es im Einklange mit dem Eintheilungsprincipe in so weit benutzen zu dürfen, als es zu einer höhern der Fruchtstiel- und Fruchtbodenbildung der vollkommenern Gewächse analogen Entwickelung übergeht, und sich hiermit eine im Bildungsgange der Frucht zu verfolgende Eigenthümlichkeit der Flechtengruppe verbindet. Deshalb behalte ich die Becherflechten unter dem Namen *Cladonia*, als eine eigene von *Patellaria* durch die Fruchtstielbildung und eine hiermit in Verbindung stehende eigenthümliche Bildungsweise der Frucht zu unterscheidende Gattung bey, und sehe auch *Stereocaulon* als eigene Gattung an. Die wenigen Arten der Gattung *Baeomyces*, die sich in ihrem Bildungsgange von den Cladonien gänzlich entfernen, mit den Patellarien aber diesem sowohl, als ihrer vollendeten Bildung nach, übereinkommen, kann ich der kurzen stielähnlichen Verlängerungen wegen, die nur bey einer Art (*B. roseus*) etwas bemerkbarer wird, bey den übrigen aber nicht mehr angedeutet ist als bey *Patellaria icmadophila* etc., von dieser letztern Gattung nicht trennen. Auch bey manchen Parmelien des laubartigen Lagers z. B. *P. acetabulum*, *P. conspersa*, *P. tiliacea*, vielen Arten aus der Abtheilung der Collemen etc. ziehet sich der Lagerstoff um eben so viel unter der Keimfrucht in die Höhe. Bey den bis jetzt näher bekannten Arten der Gattung *Dufourea* (*Siphonia*) *) findet keine besondere

*) *Dufourea flammea* nehmlich in Hoffm. Pl. lich. 1. p. 11. t. 3. f. 1. — *D. tortuosa* Nees ab Esenb. Horae phys. berol. 1. p. 43. t. 5. f. 2. und *D. ceratites* Sommerf. Vet. Acad. Handl 1823. p. 118.

Fruchtstielbildung Statt, sondern das Lager selbst ist strauchartiger Beschaffenheit; die dahin gezählten Arten können daher von *Parmelia*, mit der sie im Fruchtbau vollkommen übereinkommen, nicht getrennt werden.

Weniger charakterisirend als diese Bildung der in die Länge gedehnten Fruchtträger ist die des Polsters für die Fruchtaggregate der Gattungen *Trypethelium*, *Glyphis* etc.; doch ist auch hier Eigenthümlichkeit der ganzen Fruchtbildung mit der Polsterentwickelung verbunden, wie aus den frühern Nachweisungen hervorgeht, weshalb ich auch diese und die ähnlich gebildeten Gruppen als Gattungen ansehe.

Dafs unentwickelte, krankhafte und monströse Bildungen des Flechtenkörpers und seiner Organe von der Benutzung zur Eintheilung ausgeschlossen bleiben müssen, folglich schon dieserhalb die Gattungen *Limboria*, *Variolaria*, *Isidium* etc. nicht bestehen können, bedarf wohl kaum einer weitern Erörterung; auch *Gyrophora* und *Polystroma* entziehen sich deshalb der Zahl der Gattungen.

Dagegen bedarf es noch einer Berührung, ob die schon von Persoon (Usteri's Annalen St. 7. p. 7.) ausgesprochene, vom Herrn Präsident Nees von Esenbeck in seinem viele treffliche Einsichten in die wahre Natur der Pilze entwikkelnden Werke über diese, und zuletzt von dem talentvollen Mycologen Herrn Fries an verschiedenen Orten, namentlich in seinem Systema mycologicum verfolgte und in der von ihm neuerlich entworfenen Flechteneintheilung *) in Anwen-

*) In Stockh. Vet. Acad. Handl. 1821. p. 323. seq. und den Schedulis criticis de lichenibus exsiccatis Sueciae. Da es den Le-

dung gebrachte, Analogie und Verwandtschaft der Flechten- und Pilzbildung uns nöthige, beide Familien in eine gleiche Zahl von Ordnungen einzutheilen, und demnach dem Pilzsysteme des Herrn Fries, als dem neuesten und vollständigsten folgend, auch für die Flechten vier Ordnungen festzusetzen. Dafs die Pilz- und Flechtenbildung grofse Analogie zeige und oft in parallelen Reihen fortschreite, kann keinem Zweifel unterliegen. Die Grenzgattungen (*genera periphaerica*) der Flechtenfamilie nehmen fast die Hälfte der Breite des Saumes ein, den die Flechten um das ausgedehnte Reich der Pilze ziehen. Die Anordnung beider wird daher, wenn sie natürlich ist, allerdings im allgemeinen ebenfalls Parallelismus zeigen. Gegen die Folgerung der Viertheiligkeit hieraus für die Flechten lassen sich indessen verschiedene Betrachtungen erheben.

Es ist nicht zu verkennen, dafs die Familie der Pilze die der Flechten der Zahl der einzelnen Bildungen nach leicht um das achtfache übertrifft; es würde daher nicht befremdend seyn können, wenn auch eine gröfsere Mannigfaltigkeit der allgemeinern Bildung Statt fände, folglich, wenigstens meiner Ansicht nach, eine gröfsere Zahl der Hauptgruppen oder Ordnungen für die Pilze eintreten müfste, da ich der Meinung bin, dafs die anordnenden Abschnitte in der wirklich bestehenden und der Forschung klar sich darstellenden Natur der Familie selbst aufgesucht, nicht nach einem phy-

sern angenehm seyn wird, die neuesten Versuche der Flechteneintheilung hier neben einander zu sehen, so habe ich am Schlusse des Werks die Uebersicht der Flechteneintheilung des Herrn Fries, nebst der neuesten Umänderung, die er mit ihr vorgenommen hat, abdrucken lassen.

siko-mathematischen Kalkül, dessen Basis ein wenn auch geistreiches Spiel des Witzes ausmacht, a priori festgesetzt werden müsse.

Wenn man die Schimmelbildungen, die in des Herrn Fries Systeme der Pilze den gröſsern und wesentlichsten Theil der zweyten Ordnung (*Hyphomycetes*) einnehmen, als eine begründete Ordnung ansehen will, so findet sich unter den Flechten keine ihr entsprechende Reihe, und kann sich auch nicht finden, weil die Schimmelbildung der Pilznatur eigenthümlich und für sie höchst charakteristisch ist. Die Flechtengattungen *Calicium*, *Sphaerophoron*, *Roccella* *) als solche herbeyziehen zu wollen, wie Herr Fries — wie es scheint der Vierzahl zu gefallen — in seinem Flechtensysteme gethan hat, möchte wohl von Wenigen gebilligt werden. Eine solche Analogie scheint nicht aus der Natur entnommen zu seyn, sondern ihr vielmehr entgegen zu stehen.

Von einer andern Seite betrachtet, läſst sich die Frage aufwerfen, ob die erwähnte zweyte Ordnung der Pilze neben den übrigen 3 Ordnungen

*) *Roccella* gehört nun überall gar nicht in diese Verwandtschaft. Herr Acharius hat den Fruchtbau derselben gänzlich verkannt. *R. tinctoria* und *R. phycopsis* haben nach Ausweise mit häufiger und vollständiger Frucht versehener Exemplare, die ich untersuchte, eine sehr bestimmt gebildete Schlauchschicht gewöhnlicher Art. Bey *R. tinctoria* sondert sich bisweilen unterhalb derselben in unbestimmt begrenzter Verbreitung in der Lagermasse, auf ähnliche Weise wie bey *L. sanguinarius* ein rother, hier ein rostbrauner Färbestoff ab. Es ist aber nicht einmal bey allen Keimfrüchten der Fall, und bey *R. phycopsis* habe ich diese Ablagerung, die mit der Fruchtbildung selbst gar nicht verwechselt werden kann, nie getroffen.

dem Eintheilungsprincipe nach mit Recht bestehen möge, oder ob sie nicht vielmehr mit der ersten Ordnung (*Coniomycetes*) zusammenfalle, wofür wenigstens manche Gründe sprechen, namentlich Beobachtungen eintretender Faden- und Stielentwickelung bey Staubpilzen, wodurch sie in den Character der Schimmelbildungen übergehen und es ergeben, dafs ein und dasselbe Wesen seinen Entwickelungszuständen nach in beiden Ordnungen stehen mufs, wie solche Bildungen denn auch zum Theil wirklich von den Mykologen in beiden zugleich aufgeführt worden sind, welches ich zu einer andern Zeit Gelegenheit haben werde näher nachzuweisen. Der Herr Geh. Medicinal-Rath Link scheint, wie sich aus verschiedenen Andeutungen in seinem neuesten den Geist der Wissenschaft belebenden Werke — Elementa philosophiae botanicae — vermuthen läfst, geneigt in der bald von ihm zu erwartenden Fortsetzung der Willdenow'schen Species plantarum von der Fries'schen Eintheilung der Pilze abweichen und 5 Ordnungen für sie festsetzen zu wollen. Alles dies mag für die Meinung sprechen, dafs uns die bestehende Eintheilung der Pilze nicht nöthigen könne, von einer Dreytheiligkeit der Flechten abzugehen, wenn sich diese in der Natur der Familie anzudeuten scheint. Uebrigens entsprechen diese 3 Ordnungen der Flechten den 3 Hauptgruppen, in denen uns im allgemeinen die Pilzbildung entgegen tritt, unbeschadet der bey der gröfsern Mannigfaltigkeit der Formen zweckmäfsig erscheinenden weitern Abtheilung einer oder der andern dieser letztern. Was im übrigen die vom Herrn Fries aufgestellte Flechteneintheilung anbelangt, so hat derselbe von einer, überall seine Arbeiten in einem hohen Grade auszeichnenden fleifsigen Naturbeobachtung geleitet, bereits verschiedene Mifs-

griffe des Herrn Acharius verbessert und den Grund zu einer mit den übrigen cryptogamischen Familien im Einklange stehenden Behandlung derselben gelegt. Ohne indessen durch seine Beobachtungen auf die eigentliche Natur der Flechten geleitet zu seyn, hat er andererseits die Zahl nicht haltbarer Gattungen noch vermehrt, die Krankheiten des Flechtenstoffs, *Isidium*, *Variolaria* etc. als Gattungen beybehalten, und durch die Gattungen *Rhizomorpha* und *Thamnomyzes* Bildungen in die Familie der Flechten aufgenommen, die ihr völlig fremd sind.

Noch mufs ich nachträglich einige Bemerkungen über die ganz neuerlich erschienene Flechteneintheilung des Herrn Doct. Eschweiler *) einschalten, von der ich bey Gelegenheit eines dem Herrn Geh. Medicinal-Rath Link abgestatteten Besuches Kenntnifs erhielt und deren Einsicht ich mir erst nach Abgebung dieser, ihrem wesentlichen Inhalte nach bereits vor einigen Jahren abgefafsten und jetzt nur wiederum durchgesehenen, Abhandlung zum Druck verschaffen konnte. Sie zeichnet sich von einer vortheilhaften Seite durch genaue anatomische Untersuchungen des innern Fruchtbaues und der Schlauchbildung einer beträchtlichen Flechtenzahl aus und bestätigt daher ein Talent des Verf., welches schon durch seine frühere Abhand-

*) Systema lichenum genera exhibens rite distincta pluribus novis adaucta. Auct. Fr. G Eschweiler M. D. Norimbergae 1824. 4. Cum tab. lapidi incisa. — Ich lasse auch diese Eintheilung der Flechten den Charakteren der Abtheilungen und Gattungen nach hinter der Uebersicht des Flechtensystems vom Herrn Fries hier einrücken.

lung über die Rhizomorphen *) dem botanischen Publikum bekannt geworden ist. Auch entsprechen mehrere der vom Herrn Verf. in der Einleitung ausgesprochenen Bemerkungen, auf eine treffende Weise der Natur des Flechtenkörpers. In Absicht des Eintheilungsprincips, der Charakterisirung der Abtheilungen und der Festsetzung der Gattungen kann ich dagegen mit dem Herrn Verf. nicht übereinstimmen, welches schon dadurch gerechtfertigt seyn mag, daſs sie, wie derselbe selbst erwähnt, im wesentlichen mit der des Herrn Acharius übereinkommt.

Die beiden ersten Abtheilungen sind nach den Früchten und zwar nach der äuſsern Form derselben unterschieden; die 3te nach dem Umstande, daſs das Lager eine besondere Warze für die Vereinigung der Früchte bildet, ohne alle Berücksichtigung dieser letztern, die theils der ersten theils der zweyten der vorhergehenden Abtheilungen angehören; — die 4te und 7te stimmen im Fruchtbaue, der seiner wesentlichen Beschaffenheit nach angegeben ist, überein und unterscheiden sich nur durch das Lager; — die 5te und 6te unterscheiden sich ebenfalls durch das Lager und stimmen der Angabe der Frucht nach, von der nur die äuſsere Beschaffenheit berücksichtigt ist, überein.

Der Mangel der Einheit des Eintheilungsprincips und die zu wenig beschränkte Anwendung der äuſsern Form der Keimfrüchte, wo diese zur Festsetzung des Charakters zugezogen sind, wurde Ursache der unvermeidlichen Trennung der verwandtesten Gattungen in ganz verschiedene oft entfernte

*) De fructificatione generis Rhizomorphae. Auct. Eschweiler. Elberfeldiae. 1822.

Abtheilungen und der Zusammenstellung dem wesentlichen Fruchtbaue nach gänzlich von einander verschiedener Gattungen in eine Abtheilung, oft unmittelbar neben einander. Dies wird sich nicht in Abrede stellen lassen, wenn man z. B. *Urceolaria* in der 2ten, *Lecanora* und *Parmelia* in der 4ten, *Dufourea* in der 6ten, *Evernia* und *Cetraria* in der 7ten Abtheilung trifft, — *Opegrapha* in der 1ten und *Arthonia* in der 3ten Abtheilung, — *Lecidea* in der 2ten und *Gyrophora* in der 5ten Abtheilung, — *Capitularia* in der 5ten und *Stereocaulon* in der 6ten Abtheilung u. s. w.; wenn man dagegen auf der andern Seite *Verrucaria*, *Urceolaria* und *Lecidea*, 3 in ihrem Fruchtbaue ganz von einander verschiedene Flechtenformen, in der 2ten Abtheilung vereinigt sieht, — oder in der 5ten *Solorina*, *Dermatocarpon* (*Endocarpa* Ach.) *Gyrophora* und *Capitularia*, die wo möglich noch verschiedener unter sich sind, unmittelbar neben einander findet, — in der 6ten Abtheilung *Sphaerophoron* neben *Dufourea* sieht u. s. w. Wenn der Herr Verf. auf diese Weise die Frucht ihrem wesentlichen Baue nach gar nicht berücksichtigte, nur auf ihre äufsere Form einige Rücksicht nahm, noch mehr aber sich von der Beschaffenheit des Lagers leiten liefs, so kann man schwerlich einräumen, dafs er den Habitus nur nebenbey berücksichtigt habe, wie in der Vorrede gesagt wird.

Ueber die Festsetzung der Gattungen erlaube ich mir nur einige Bemerkungen. Aus den Gattungen *Graphis* und *Opegrapha* Ach. sind 9 Gattungen gemacht worden (die der 1ten Abtheil.) deren Charaktere gröfstentheils von dem Umstande entnommen sind, ob der Keimboden (hier perithecium genannt) die Schlauchschicht (hier nu-

cleus) in ihrem ganzen untern Umfange umfaſst oder nicht, und welche Form der Schlauchschicht (nach dem Querschnitte beurtheilt) zukommt. Bey *Leiorrheuma* ist der Keimboden nur seitlich, die Schlauchschicht viereckig; bey *Graphis* ist der Keimboden seitlich, geht aber auch im Anfange oben durch, die Keimschicht ist etwas cylindrisch; bey *Opegrapha* geht der Keimboden rund herum (was indessen für die obere Fläche der Schlauchschicht auch nur vom frühern Zustande gelten kann), die Schlauchschicht ist nach oben zu breiter als unten; bey *Oxystoma* ist der Keimboden fast cylindrisch nach oben zu nebst der Schlauchschicht seitlich zusammengedrückt; bey *Scaphis* läuft der Keimboden unten und an den Seiten durch, ist anfänglich oben fast geschlossen dann offen, die Schlauchschicht ist scheibenartig und etwas konkav; bey *Lecanactis* verhält sich der Keimboden eben so, ist aber von Anfang an offen, die Schlauchschicht etwas konvex; bey *Sclerophyton* bemerkt man den Keimboden nur unten, die Schlauchschicht ist dünn und flach u. s. w.

Auch ohne Berücksichtigung dessen, was ich über den Bildungsgang der Flechtenfrucht gesagt habe, ergiebt es sich leicht, daſs dies keine Kennzeichen sind, nach denen Gattungen festgesetzt werden können. Sie sind fast das einzige in der Bildung, nach welchem sich die Arten mit einiger Sicherheit charakterisiren lassen, wenn man erwägt, daſs die Beschaffenheit des Lagers bey der bey weitem gröſsten Zahl der Schriftflechten fast völlig übereinstimmend ist (pulverig und weiſs), — in so fern wir nicht nach dem Beyspiele des Herrn Acharius fortfahren wollen, die Baumepidermis anstatt des Lagers zu beschreiben — und die Läugendehnung, Aestigkeit u. s. w. der Keimfrüchte

sehr variirt. Selbst zur Diagnose der Species können die hier zur Gattungsbestimmung angewandten Charaktere nur mit Vorsicht und nicht immer genutzt werden, weil sie nach der Beschaffenheit der matrix und dem Entwickelungszustande der Individuen Abänderungen erleiden. Der Verf. lobt für die Gattung *Leiorrheuma* Sowerby's Abbildung der *O. Lyelli* Engl. bot. t. 1876, die den innern Bau vorzüglich gut darstellen soll. Aber diese Abbildung stimmt weder mit der des Herrn Verfassers, noch mit dem gegebenen Charakter überein. Viereckig im Querschnitt erscheint die Schlauchschicht zwar in der untersten Figur der zitirten Tafel, weil sie durch das gegen die Basis der Frucht tretende Substrat an der weitern Entwickelung behindert ist. In der mittlern Figur erscheint sie, wie dies in der Regel bey allen Schriftflechten der Fall ist, rund oder oval, weil noch Lagermasse unter der Fruchtbasis befindlich ist, welche dieser gestattete, sich normal auszubilden. Eben so wird sie auf t. 1813 dargestellt, auf der durch einen Irrthum, den englische Originalexemplare erweisen und schriftliche Mittheilungen von Mr. Borrer bestätigen, abermals *O. Lyelli* unter dem Namen von *O. scripta* abgebildet ist, die Lagermasse hat sich hier nur weniger zwischen dem Rande der Keimfrucht und der durchbrochenen Epidermis der Baumborke hervorgedrängt, (t. 1754 als *O. pulverulenta* und t. 1755 als *O. serpentina* geben gute Abbildungen der *Graphis scripta*). Ferner drückt die unterste Figur der *O. Lyelli*, t. 1876, als die stärkste Vergröſserung, ein perithecium inferum lateraleque aus, welches unten so gar doppelt so stark, als an den Seiten angegeben ist, während im Charakter und der Abbildung der

Gattung *Leiorrheuma* nur ein *perith. laterale* angegeben wird.

Ueberhaupt scheint der Herr Verf., wie auch aus verschiedenen Stellen des Textes hervorgeht, bey dem Entwurfe seines Systems einen zu grofsen Werth auf Abbildungen gelegt zu haben. Die Abbildungen aus den untern Familien der cryptogamischen Gewächse sind überall und besonders in Beziehung auf den Fruchtbau sehr unzuverlässig, theils weil der Zeichner oft schärfer und bestimmter zeichnete als er sah, theils weil der gewöhnlich für die Darstellung von Gegenständen der Art in Anwendung kommende Grad der Kupferstecherkunst für die Schwierigkeit des Gegenstandes nicht genügt. Ganz besonders gilt dies von Flechten und Algen, von denen mir wenigstens, in Absicht des innern Fruchtbaues, keine genügende Abbildungen bekannt sind. Die Natur aber ist stets eine getreue Bildnerin; untersuchen wir in dieser *O. Lyelli*, so zeigt sich, (sowohl an englischen Exemplaren aus verschiedenen Gegenden als an einheimischen) dafs die Schlauchschicht in der Regel unten gerundet ist, und im untern Umfange rund herum eine Verdichtung und etwas dunklere Färbung eintritt, weshalb diese Flechte, deren Schlauchschicht noch ohne bestimmten Keimboden ist, wie ich schon früher erwähnte, sich denjenigen nähert, deren Schlauchschicht von einem besondern Keimboden aufgenommen wird. Auch bey *Graphis scripta* und andern, besonders solchen deren Früchte tief liegen, deren Lagermasse an und für sich gering ist, oder nicht zu starker Ausbildung gelangte, kommen nicht selten durch den untern Druck eckige Früchte zum Vorschein, die nie einer normalen Bildung angehören. Aber auch im allgemeinen wird die Form der Schlauchschicht im

Querschnitt häufig durch die Entwickelungsgrade der Frucht bestimmt, weil sie vom mehreren oder mindern Auseinandertreten des Keimbodens abhängt, der sich in der Regel anfänglich zum Schlusse nach oben neigt, und bey mehrerer Entwickelung der Frucht, sowohl bey verschiedenen Arten als auch bey kurz- und breiterfrüchtigen Varietäten derselben Art, weiter von einander tritt, wie man dies bey *O. varia* Pers. in den mannigfachsten Veränderungen beobachten kann. Deshalb verlieren sich denn, wenn man sich nicht an ein Individuum binden will, die Grenzen zwischen *Opegrapha*, *Oxystoma*, *Scaphis* und *Lecanactis* sehr bald. Auch der untere Zusammenhang des Keimbodens, obgleich er schon wichtiger ist, wie die Unterschiede jener Gattungen, verliert sich oft bey den besten Opegraphen z. B. bey *O. atra* Pers.

In der Abtheilung *Trypetheliaceae*, welche diejenigen Schriftflechten, Verrucarien und Endocarponen, deren Keimfrüchte auf oder in einer Warze bey einander liegen, von ihren nächsten Verwandten, die in der 1ten 2ten und 5ten Abtheilung stehen, trennt, können *Arthonia* und *Conioloma* dem Charakter der Abtheilung nach keinen Platz behaupten. In der erstern Gattung ist es der durch monströses Wuchern ausgedehnte Keimboden oder das Fruchtparenchym mit den einzelnen Schläuchen, welches der Verf. für die verrucae thalli substantia formata nimmt, und bey *Conioloma* Floerk. ist es das am Saume in gesonderte Zellen zerfallene Fruchtparenchym. Den vom Verf. gegebenen Charakteren sowohl als den Abbildungen nach wird daher auch *Pyrochroa* mit *Conioloma* zusammenfallen.

Von *Endocarpon pusillum* Hedw. trennt der Herr Verf. unter dem Namen *Dermatocarpon* die übrigen *Endocarpa*, weil bey jenem ein Keimbehälter vorhanden sey, bey diesen aber nicht. Dafs *E. pusillum* wie der Verf. behauptet und schon Hedewig es angeben und abbilden soll, ein perithecium nigrum corneum wie das der Gattung *Pyrenula* habe, darf ich nach meiner Beobachtung dieser hier in mancherley Abänderungen gemeinen Flechte in Abrede stellen. Der Keimbehälter besteht aus Lagersubstanz und ist daher mit der innern Masse des Lagers gleichfarbig, im Schatten gelblich - oder röthlichweifs, dem Sonnenbrande ausgesetzt rothbräunlich, und an der aus der Substanz des Lager hervortretenden Spitze äufserlich auch wohl schwarzbraun. Hedwig selbst malt das perithecium hellbraun und nennt es membranaceum fuscum. Bestände es aus einer eigenen krustenartigen kohlig-schwarzen Substanz, so würde uns nichts abhalten können, diese Flechte zur Gattung *Verrucaria* (oder *Pyrenula*) zu bringen. — Eben so, wie bey *E. pusillum*, ist das perithecium oder wie ich es nenne der Keimbehälter bey *E. miniatum* beschaffen. Er besteht aus der Lagermasse, ist ziemlich stark, und tritt, wenn tiefer entstandene Keimfrüchte sich höher erheben, mit seiner röthlich- weifsen Masse in die grünkörnige Schicht, und ist daher gar nicht zu verkennen. Treten die Früchte mit der Spitze, wie auch hier häufig der Fall ist, aus der Fläche des Lagers hervor, so färbt der Keimbehälter sich ebenfalls so weit er hervortritt rothbraun. Dasselbe Verhalten findet nun auch, *E. thephroides* ausgeschlossen, bey den übrigen vom Herrn Acharius aufgeführten einheimischen Arten dieser Gattung Statt, die, wie ich schon früher erwähnt habe, gröfstentheils

mit *E. pusillum* und *E. miniatum* specifisch zusammenfallen.

Auf die beybehaltenen Gattungen des Herrn Acharius *Variolaria*, *Isidium*, *Limboria*, *Urceolaria* *), *Arthonia*, *Chiodecton* etc. wird dasselbe anwendbar, was im Laufe dieser Abhandlung gegen dieselben erinuert worden ist. Die Ausschließsung der Gattung *Calicium* aus der Familie der Flechten läſst sich, wenn man die Bildung der mehrsten Arten, besonders aber die von *C. tigillare*, *C. tympanellum* etc. berücksichtigt, wohl nicht billigen; mit gröſserm Recht würden alsdann *Trypethelium*, *Porothelium*, *Pyrenastrum* etc., die sich näher an die Sphaerien schlieſsen als die Gattung *Calicium* an die verwandten Pilzgattungen, auch auszuschlieſsen seyn. Manche andere Gattungen sind vom Herrn Verf. treffend charakterisirt und verschiedene neue liefern ihrem Gehalte an bisher unbekannten ausländischen Arten nach eine interessante Bereicherung unserer bisherigen Kenntniſs.

Vergleicht man die vom Herrn Dr. Eschweiler gelieferte Flechteneintheilung mit der des Herrn Fries, so wird man keinen Anstand nehmen können, der des letztern in Absicht des Eintheilungsprincips, welches vom wesentlichen Fruchtbaue entnommen ist, der konsequenten Durchführung desselben, und der mehreren Natürlichkeit

*) Der Herr Verf. zitirt Ach. zu seiner Gattung *Urceolaria*, wenn er ihr aber in der Abbildung und Charakterisirung ein perithecium zuschreibt, so kann *Urceolaria* Ach. nicht Synonym von ihr seyn, denn ein solches hat die Keimfrucht von *Urceolaria* Ach., die mit der von *Lecanora* übereinkommt, nicht.

der Gattungsfolge nach Vorzüge vor jener einzuräumen.

Erst während des Abdrucks dieser letztern Bogen erhalte ich mit dem Werke des Herrn A. L. A. Fée über die Cryptogamen der ausländischen officinellen Rinden *), welches durch Papier, Druck und Kupfer ganz vorzüglich ausgezeichnet ist, die dritte neuerlich erschienene Flechteneintheilung, deren Uebersicht ich den Systemen des Herrn Fries und Dr. Eschweiler beyfüge. Obgleich der Herr Verf. der Meinung ist, daſs Niemand die Organisation der Flechten besser gekannt — Niemand die Arten besser geordnet habe als Herr Acharius **), so ist er doch mit dem Eintheilungs-Principe desselben nicht zufrieden, indem es nicht auf die natürliche Methode gestüzt sey. Herr Acharius trenne Gattungen, unter denen die gröſste Analogie (der Herr Verf. scheint Analogie und Verwandtschaft für eins zu halten) statt fände, wie *Graphis* und *Opegrapha*, *Lecidea* und *Lecanora*, *Verrucaria* und *Porina*, *Endocarpon* und die übrigen laubartigen Flechten, mehr oder weniger weit von einander. Es sey dies nicht zu vermeiden gewesen, weil Herr Acharius die innere Struktur der Keimfrüchte als einzige Basis der Eintheilung angesehen habe, die indessen von keiner besondern Erheblichkeit

*) Essai sur les Cryptogames des écorces exotiques officinales etc. Par A. L. A. Fée Livr. I et II. Paris 1824. 4.

**) "La méthode d'Acharius a été l'objet de critiques nombreuses; quelques-unes sont trop sévères, quelques autres sont injustes. Personne n'a mieux connu l'organisation des lichens, ni mieux groupé les espèces", Introd. p. 21.

sey. Der Herr Verf. habe sich dagegen bemühet, eine Methode auszumitteln (p. 20), welche ohne die Gattungen des Herrn Acharius gänzlich umzustofsen einfacher und kommoder als diese sey, und besonders die Eigenschaft besitze, dafs Entdeckungen der fortrückenden Zeit sie nicht umzuwerfen vermögten. Hierzu bietet sich dem Herrn Verf. das Lager der Flechten dar. Das Daseyn des Lagers (p. 24) mache den Grundcharakter der Flechten aus, deshalb könne man auch nicht umhin, es als die Basis der Eintheilung anzusehen. Wie der Herr Verf. dies Princip angewandt und durchgeführt hat, ergiebt sich aus der hier mitgetheilten Uebersicht seiner Eintheilung und den hinzugefügten Gattungscharakteren. Mich scheint der Inhalt der im Laufe dieser Abhandlung mitgetheilten Bemerkungen über das Wesen der Flechten einer weitern Beurtheilung dieser Eintheilung zu überheben. Sollten es die Umstände dem Herrn Verf. einst erlauben, die Flechten anstatt an ausländischen Borken in der einheimischen freyen Natur zu beobachten, so wird sich ihm vielleicht selbst die Meinung aufdringen, dafs die von ihm proponirte Methode schwerlich zu den Fortschritten gezählt werden dürfe, welche die Flechtenkunde seit des Herrn Acharius Zeiten gemacht hat.

Ohne Verkennung dessen, was durch die Eintheilungen des Herrn Fries und des Herrn Dr. Eschweiler bereits geleistet worden ist und unter dankbarer Benutzung des Guten, was sie enthalten, scheint die nähere Einsicht in die Natur der Flechten, deren Erkenntnifs ich durch Nachweisung des verschiedenartigen Entwickelungsganges der Flechtensubstanz, der Metamorphosen, durch welche die Natur vom normalen Bildungs-

gange abweicht und der wahren Verwandtschaft der einzelnen Flechtenformen, es zu rechtfertigen, wenn ich zum Schluſs den Freunden der Flechtenkunde einen dritten Versuch der Anordnung dieser Familie, mit Rücksicht auf die gewonnenen neuen Ansichten vorlege.

Flechtensystem

des Herrn Fries

aus den Stockh. Vet. Acad. Handl. vom Jahre 1821.

I. Coniothalami. Sporidia! *Crusta.*

Ser. 1. Leprariae. *Athalami!*

* 1. *Lepraria.* Ach.
2. *Pulveraria.* Ach.
3. *Pityrea.* Fr.
** 4. *Isidium.* Ach. pro part.
Unicum constituunt genus!

Ser. 2. Variolariae. *Soredia!*

* 1. *Spiloma.* Ach. pro part.
2. *Conioloma.* Floerke.
3. *Coniangium.* Fr.
** 4. *Variolaria.* Pers.

II. Mazediati. Mazedium! *Excipulum.*

Ser. 1. Calicia. *Exc. apertum!* Podetia.

* 1. *Pyrenothea.* Fr.

2. *Calicium.* Ach. (et *Cyphel.*)

3. *Strigula.* Fr.

** 4. *Coniocybe.* Ach.

Ser. 2. Sphaerophora. *Cistellae*! Thallo-podetia.

* 1. *Rhizomorpha.* Roth.

2. *Thamnomyces.* Ehrenb. Hor. Berol.

3. *Sphaerophoron.* Pers.

** 4. *Roccella.* Ach.

III. Gasterothalami. Verrucae! h. e. *apothecia clausa, intus fructificantia, idiothalama. Thallus.*

Ser. 1. Verrucariae. *Nucleus!* Verrucae.

* 1. *Verrucaria.* Ach. (et *Pyrenula.*).

2. *Thelotrema.* Ach.

3. *Trypethelium.* Spreng.

** 4. *Endocarpon.* Hedw.

Ser. 2. Lecideae. *Stratum sporigerum*! Scutellae!

* 1. *Trachylia.* Fr.

2. *Lecidea.* Ach. ex emend.

3. *Opegrapha.* Pers. Ach.

** 4. *Gyrophora.* Ach.

IV. Hymenothalami. Hymenium! *Thallus et podetia.*

Ser. 1. Discoidei. *Patellae!* Thallus.

* 1. *Biatora.* Fr.

2. *Collema.* Hoffm.

3. *Parmelia.* Ach.

** 4. *Peltidea.* Ach.

Ser. 2. Cephaloides. *Tubercula!* Podetia.

* 1. *Baeomyces.* Pers. Ach.

2. *Cenomyce.* Ach.

3. *Stereocaulon.* Ach.

** 4. *Usnea.* Dill.

Nach der neuesten Veränderung in den Schedulis criticis de lichenibus exsiccatis Sueciae.

A. *Lichenes elementares absque receptaculis partialibus.*

I. Coniothalami.

Crusta = *Apothecia.*

(Lepraria)

1. Spiloma.
2. Variolaria.
3. Coniangium.
4. Conioloma.

II. Idiothalami.

Crusta + *Apothecia.*

* *Calicia*, sporidiis nudis

5. Trachylia.
6. Coniocybe.
7. Strigula.
8. Calicium.

** *Lecideae*, sporidiis tectis

9. Limboria.
10. Opegrapha.
11. Lecidea.
12. Gyrophora.

B. *Lichenes evoluti, receptaculis partialibus instructi.*

III. Gasterothalami.

Nucleus.

gelatinosus:	*pulveraceus:*
* *Verrucariae.* Thallus!	** *Sphaerophora.* Thallus!
13. Pyrenothea.	
14. Verrucaria.	21. Thamnomyces.
b. Lithocia.	
c. Pyrenula.	
15. Thelotrema.	22. Rhizomorpha.
d. Hymenaria.	
16. Porina.	
17. Endocarpon.	23. Sphaerophoron.
18. Trypethelium.	
19. Glyphis.	24. Roccella.
20. Chiodecton.	

IV. Hymenothalami.

Hymenium

patellatum:	*tuberculatum:*
* *Discoidei.* Thallus!	** *Cephaloidei.* Podetia!
25. Collema.	
26. Biatora.	33. Baeomyces.
27. Lecanora.	34. Cenomyce.
b. Parmelia.	
c. Sticta.	
d. Evernia.	
28. Peltidea.	35. Stereocaulon.
29. Cetraria.	
30. Cornicularia.	
31. Ramalina.	36. Usnea.
32. Siphula.	

Flechtensystem

des Herrn Dr. Eschweiler.

Cohors I. Graphideae.

Thallus crustaceus. Apothecium oblongum elongatumve, subimmersum; rimatum vel canaliculatum.

1. *Diorygma.**

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Apothecium oblongum et lineari-elongatum, subramulosum, a thallo rimato demum hiante inclusum, nucleum fovens gelatinosum nudum thecigerum, disco plano canaliculato (subconcolore rubescente).

2. *Leiorrheuma.**

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis (saepe coloratus). Apothecium oblongum et lineari-elongatum, immersum, subramulosum. Perithecium laterale, planum, latens, cum margine thallode (albido) connatum. Nucleus quadriquetrus, disco plano-canaliculato (nigro), juniore albido-velato.

3. *Graphis* Ach.

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis (albidus). Apothecium lineari-elongatum, ramosum,

thallo subimmersum, (nigrum). Perithecium laterale superumque, cum nucleo subcylindricum, supra thallum eminens, sursum arcuato-subclausum rimatum, demum apertum discum canaliculatum elevato-marginans.

4. *Opegrapha* Ach. pro parte.

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis (cinerascens). Apothecium oblongum et lineari-elongatum, simplex, sessile, subcylindricum, longitudinaliter rimatum, sub-occlusum, perithecio integro nucleum sursum dilatatum fovente.

5. *Oxystoma.**

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Apothecium lineari-elongatum, ramosum, subsessile, perithecio subcylindrico una cum nucleo sursum longitudinaliter compresso, medio acuto.

6. *Scaphis.**

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Apothecium oblongum et lineari-elongatum, subsimplex, sessile. Perithecium junius subintegrum, demum aperiundum inferum lateraleque nucleum discoideum concaviusculum margine subflexuoso ambiens.

7. *Lecanactis.* *

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Apothecium oblongum et difformiter elongatum, immersum, (nigrum), perithecio infero lateralique cum margine thallode concreto, nuclei supra nudi disco plano-convexiusculo.

8. *Sclerophyton.**

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis (coloratus). Apothecium lineari-elongatum, ramosum, immersum, immarginatum, perithecio mere infero, nucleum tenuem suffulciente, disco planiusculo.

9. *Pyrochroa.**

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis, (coloratus). Apothecium oblongum et lineari-elongatum, ramosum, e lamina discoidea depressa planoconcava, juniori albo-velata, demum denudata (rubra) in ambitu libera.

Cohors II. Verrucariae.

Thallus crustaceus. Apothecium rotundum, globosum vel patelliforme plano-apertum.

10. *Variolaria* Pers. Ach.

Thallus crustaceus, subleprosus, adnatus, uniformis. Apothecium thalli verruca demum rumpenda pulverulenta inclusum, nucleum sistens (rarius plures) nudum corneo-gelatinosum (flavescentem) sublentiformem thecigerum.

11. *Porina* Ach.

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis, (glaucescens). Apothecium thalli verruca ostiolo (colorato) instructa (unum vel plures) inclusum, nu-

cleum sistens nudum globosum gelatinosum theci-gerum.

12. *Thelotrema* Ach. emend.

Thallus crustaceo-cartilagineus, adnatus, uniformis. Apothecium thalli verruca conico-hemisphaerica rotundo-pertusa inclusum, perithecio annulari plano nucleum cingente demum depresso-concavum, juniorem membranula orbiculari albido-pulverulenta velatum.

13. *Verrucaria* Ach. emend.

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Apothecium hemisphaericum subsessile, perithecio laterali superoque poriformi-ostiolato.

14. *Pyrenula* Ach.

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Apothecium globosum thalli verrucae immersum, perithecio integro poriformi-ostiolato.

15. *Pyrenastrum.* *

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Apothecium turbinatum, verrucae thallodi subimmersum, perithecio integro longe ostiolato, ostiolis conicis pluribus saepe in os commune desinentibus.

16. *Limboria* Ach. emend.

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Apothecium subimmersum, plano-hemisphaericum, a thallo obtectum. Perithecium juniore integrum,

demum substellatim dehiscens, discum planiusculum (atrum) limbo inciso-laciniato marginans.

17. *Urceolaria* Ach.

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Apothecium orbiculatum, immersum, a thallo marginatum, (nigrum), perithecio infero lateralique subcupulari, disco plano-concavo.

18. *Lecidea* Ach. pro parte.*

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis, vel subfoliaceus effiguratus. Apothecium orbiculatum, subsessile, in ambitu liberum, perithecio infero cupulari nucleum marginante discoideum planum (nigrum).

19. *Biatora* Fries.

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis, vel subfoliaceus effiguratus. Apothecium orbiculatum, (coloratum), subsessile, e lamina discoidea demum plana ambitu marginato subtus libero.

Cohors III. Trypetheliaceae.

Thallus crustaceus. Apothecia forma varia verrucis e thalli substantia medullari formatis immersa.

20. *Arthonia* Ach. emend.*

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Verruca similaris, gelatinosa, (nigra s. fusca), junior

a thallo obtecta, demum tumida difformis, ex ascis infra superficiem reconditis aspera.

21. *Porothelium.**

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Verruca subgelatinosa, (solenniter nigra), plures fovens nucleos subglobosos nudos thecigeros, singulisque ostiolis pertusa.

22. *Medusula.**

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Verruca depressa, pulverulenta, (alba). Apothecia lineari-elongata, immersa, (nigra), juniora albido-velata, perithecio laterali plano.

23. *Ophthalmidium.**

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Verruca subhemisphaerica, (flavescens). Apothecia (unum vel plura) subimmersa, subglobosa, perithecio supero lateralique ostiolato nucleum globosum obtegente.

24. *Trypethelium* Spr. Ach.

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis, (coloratus). Verruca tumidula, duriuscula, difformis. Apothecia immersa, globosa et pyriformia, perithecio integro poriformi ostiolato.

25. *Astrothelium.**

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis, (coloratus). Verruca hemisphaerico-conica, (colorata). Apothecia turbinata, immersa, perithecio

integro longe ostiolato, ostiolis conicis pluribus in os commune desinentibus.

26. *Glyphis* Ach.

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Verruca convexa, pulverulenta, (alba). Apothecia immersa, varia, subrotunda et elongata difformia, perithecio infero lateralique excavato, disco concavo (nigro).

27. *Chiodecton* Ach.

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Verruca convexa, subpulverulenta, (alba). Apothecia subrotunda, immersa, perithecio mere infero nucleum suffulciente, disco plano.

28. *Conioloma* Fl.

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Verruca planiuscula, difformis, floccoso-pulverulenta, (rubra). Apothecia (unum vel plura) immersa, subrotunda, oblonga et difformia, e lamina discoidea plano-concaviuscula juniore albido-velata, in ambitu sublibera.

Cohors IV. Parmeliaceae.

Thallus ut plurimum foliaceus, rarius crustaceus vel gelatinosus, strato corticali in prioribus supero, in gelatinoso cum medullari intime juncto.

Apothecium scutelliforme, e lamina discoidea a thallo marginata.

29. *Lecanora* Ach.

Thallus crustaceus, adnatus, uniformis. Apothecia orbiculata, scutelliformia, sessilia, e lamina discoidea demum plana, a margine thallode libero cincta.

30. *Collema* Hoffm. Schreb. Ach.

Thallus gelatinosus, varie formatus, substantia similari fila moniliformia fovens. Apothecia scutelliformia, sparsa, e lamina discoidea a thallo (vel lamina propria albida) marginata.

31. *Cornicularia* Schreb. Ach.

Thallus cartilagineus, ramuloso-fruticulosus. Apothecia orbiculata, marginalia et subterminalia, oblique adfixa, e lamina discoidea a thallo subobliquue denticulatim marginata.

32. *Parmelia* Ach.

Thallus membranaceo-foliaceus, lobato-laciniatus. Apothecia scutelliformia, sparsa, e lamina discoidea plano-concava a thallo marginata.

33. *Sticta* Schreb. Ach. Spr.

Thallus membranaceo-foliaceus, lobatus, subtus lanuginosus cyphellisque sorediferis (discoloribus) instructus. Apothecia scutelliformia, mar-

ginalia, subobliqua, e lamina discoidea a thallo suboblique marginata.

34. *Hagenia.**

Thallus foliaceus, ramoso-laciniatus, supra margineve fibrilloso-ciliatus, inferne (albido-) tomentosus, Apothecia orbiculato-reniformia, terminalia, subpodicellata, e lamina discoidea a thallo oblique marginata.

Cohors V. Dermatocarpeae.

Thallus foliaceo-membranaceus, strato corticali supero vestitus. Apothecium subrotundum, vel immersum ostiolatum, vel libere absque margine thallode insidens.

35. *Solorina* Ach.

Thallus coriaceo-foliaceus, lobatus, subtus lanuginosus. Apothecium suborbiculatum, depressum, junius a thallo obtectum, dein denudatum, nucleum sistens nudum adnatum immarginatum (coloratum) thecigerum.

36. *Dermatocarpon.**

Thallus cartilagineo-membranaceus (et subcrustaceus effiguratus), sublobatus. Apothecium globosum, a thallo ostiolato inclusum, nucleum sistens nudum thecigerum.

37. *Gyrophora* Ach.

Thallus cartilagineo-membranaceus, peltatus, submonophyllus. Apothecium lineari-elongatum, rimatum, orbiculariter convolutum, sessile, perithecio laterali superoque subtus deficiente, nucleum thecigerum occludente.

38. *Endocarpon* Hedw. *

Thallus cartilagineo-membranaceus, subangulosus. Apothecium globosum, thallo immersum, perithecio integro poriformi-ostiolato, nucleum thecigerum fovente.

39. *Capitularia* Fl. Mart.

Thallus membranaceo-foliaceus, in podetia erecta fistulosa productus. Apothecium marginale, convexum, immarginatum, in podetiorum summitate sessile, (rufo-fuscum) strato gelatinoso tubuloso (thecigero?) tectum.

40. *Peltidea* Ach.

Thallus coriaceo-foliaceus, subtus lanuginoso-venosus. Apothecium orbiculatum, planum, submarginale, e lamina discoidea suboblique adnata margine thallode tenui cincta.

Cohors VI. Plocariae.

Thallus teretiusculus fruticulosus, strato corticali undique obductus. Apothecium rotundum, vel thallo im-

mersum vel libere absque margine thallode insidens.

41. *Isidium* Ach.

Thallus subcrustaceo - fruticulosus. Apothecium in podetio solido terminale, junius a lamina thallode obtectum, nucleum sistens nudum gelatinosum hemisphaerico - convexum et subglobosum (coloratum).

42. *Plocaria* N. ab E.

Thallus filiformi - fruticulosus, teres, ramosus. Apothecium verruca thallode globosa ostiolata singulum inclusum, e nucleo nudo globoso gelatinoso thecigero.

43. *Sphaerophoron* Ach.

Thallus fruticulosus, teres, ramosus. Apothecium subglobosum, sessile, terminale, thallo undique obductum, perithecio integro floccoso-cartilagineo demum lacero - rumpente, una cum nucleo in pulverem fatiscente.

44. *Roccella* Ach.

Thallus teres et compressus, ramoso - laciniatus, cartilagineus, intus stuppeus. Apothecium scutelliforme, innatum, a thallo marginatum, perithecio cupulari discum gelatinosum planiusculum dein convexum (nigrum) suffulciente.

45. *Stereocaulon* Schreb. Ach.

Thallus fruticulosus, teretiusculus, subligno-sus. Apothecium sessile, turbinatum, supra planum, marginatum, demum hemisphaerico-globosum, perithecio infero (solido) stratum thecigerum suffulciente.

46. *Dufourea* Ach. N. ab E.

Thallus submembranaceo-fruticulosus, teretiusculus, ramosus. Apothecium orbiculatum, planiusculum, terminale, e lamina discoidea a thallo marginata.

Cohors VII. Usneaceae.

Thallus fruticulosus, subinde compresso-laciniatus, strato corticali undique obductus. Apothecium scutelliforme e lamina discoidea a thallo marginata.

47. *Evernia* Ach. emend.*

Thallus ramoso-laciniatus et subfruticulosus, compressiusculus. Apothecia sparsa, scutelliformia, subpedicellata, e lamina discoidea (rubicunda) a thallo marginata.

48. *Cetraria* Ach.

Thallus cartilagineo-membranaceus, adscendens vel expansus, lobato-laciniatus, utrinque glaber (i. e. corticatus). Apothecia scutelliformia,

oblique marginalia, e lamina discoidea margine thallode inflexo cincta.

49. *Usnea* Dill. Hoffm.*

Thallus fruticulosus, teres vel compressiusculus, ramosus. Apothecia peltata, terminalia, e lamina discoidea (subconcolore) a thallo marginata.

Flechteneintheilung

des Herrn A. S. A. Fée.

I.

Thallus adhérent;

A.

crustacé amorphe.

I. apothécion stipité sous sessile;

A. arrondi, charnu (*cephalodia*); fongiforme stipité 1. *Baeomyces.*

B. creusé, scypuliforme (*pilidium*);

1. stipité, marge épaisse 2. *Calycium.*

2. sous sessile, marge mince 3. *Acolium.*

II. apothécion sessile;

A. linéaire (*lirella*);

1. lirelles immarginées;

a. situées à la surface du thallus 4. *Arthonia.*

b. immergées dans le thallus 5. *Enterographa.*

2. lirelles marginées;

a. depourvues de perithécium;

α. devenant confuses et maculiformes . . 6. *Heterographa.*

β. distinctes à tous les âges de la plante . . 7. *Opegrapha.*

b. avec perithécium;

α. vraies lirelles;

* non posées sur une base 8. *Graphis.*

** inserées sur une base charnue . . 9. *Sarcographa.*

β. fausses lirelles, situées inférieurement 10. *Fissurina.*

B. hémisphérique (*tuberculum*);

1. apothécion renfermant un nucleum

.a sommet convexe

α. surface diversement impressionnée ordinairement discolore

* apothécion à impres-

sions linéaires ou de
ſorme oblongue . 11. *Glyphis.*

** apothécion à ostioles, pores, mamelons;

† plusieurs ostioles ou mamelons;

aa. epars;

αα. intérieur homogène . . 12. *Chiodecton.*

ββ. intérieur celluleux . . 13. *Trypethelium.*

bb. disposés autour d'un axe commun. 14. *Parmentaria.*

†† ostioles, pores,

aa. apothécion profondément immergé . . . 15. *Pyrenula.*

bb. superficielles;

αα. un mamelon discolore . . 16. *Porina.*

ββ. un pore concolore . . 17. *Verrucaria.*

β. surface non impressionnée, ordinairement concolore, apothécion devenant cupuliforme 18. *Thelotrema.*

b. sommet deprimé

α. une ouverture avec

un rebord qui est margìné 19. *Ascidium.*

β. point d'ouverture

* impression cupuliforme imitant un convercle detaché vers les bords 20. *Thecaria.*

** impression discoïde 21. *Sagedia.*

2. apothécion sans thalamium, composé de couches alternativement formées pas le thallus 22. *Polystroma?*

C. gongules nus;

1. gongules constituant toute la plante et étalés 23. *Lepra.*

2. gongules réunis en paquets sur un thallus distinct 24. *Coniocarpon.*

D. verrue s'évasant en coupe ou en scutelle;

1. ovoïde devenant sous cupuliforme, gongules sous pulverulents récouverts par une membrane . 25. *Gassicurtia.*

2. arrondi devenant sous scutellé, sorédifère . 26. *Variolaria.*

E. orbiculaire marginé (*patellula*);

1. situé inferieurement et indiqué par une ouverture arrondie . . . 27. *Myriothrema.*

2. immergé dans le thallus et creusé en godet . 28. *Urceolaria.*

3. superficiel;

a. concolore;

α. immarginé, mince, plane 29. *Echinoplaca.*

β. marginé, concave ou convexe 30. *Lecidea.*

b. discolore 31. *Lecanora.*

B.

crustacé, figuré en expansions soudées.

I. apothécion orbiculaire, marginé (*patellula*);

A. thallus irregulier, patellules posées sur le bord des squames . . . 32. *Psora.*

B. thallus en roselles

1. marge discolore, patellules éparses . . . 33. *Squammaria.*

2. marge concolore, patellules au centre du thallus 34. *Placodium.*

II. apothécion hémisphérique (*tuberculum*);

A. sommet arrondi;

1. tubercules éparses;

a. sur un thallus divisé;

α. à expansions byssoïdes 35. *Nematora.*

β. à expansions laciniées 36. *Racoplaca.*

b. sus un thallus soudé;

α. lobé, tubercules non perforés . . . 37. *Phyllocharis.*

β. frangé, tubercules perforés . . . 38. *Craspedon.*

2. tubercules réunis au centre du thallus . . . 39. *Melanophthalmum.*

B. sommet à trois angles, thallus strié . . . 40. *Aulaxina.*

II.

Thallus libre;

A.

à surfaces dissemblables;

1.

appliqué;

I. apothécion orbiculaire, attaché au centre, marginè (*scutella*);

A. membraneux;

1. thallus ni maculé ni cyphellé en dessous;

a. marge de l'apothécion discolore 41. *Parmelia.*

b. marge de l'apothécion concolore 42. *Circinaria.*

2. thallus avec des taches ou des cyphelles;

a. lame proligère lisse 43. *Sticta.*

b. lame verruciforme . . 44. *Delisea.*

B. gélatineux; thallus sous pellucide, gélatineux à l'état d'imbibation . . 45. *Collema.*

II. apothécion uniforme onguiculé (*pelta*); coriacé;

A. apothécion depourvu de marge 46. *Solorina.*

B. apothécion marginé . 47. *Peltigera.*

2.

fixé au centre

I. apothécion (*gyroma*) pourvu de plis spiroïdaux 48. *Gyrophora.*

II. apothécion patellule turbiné à disque sous granuleux, depourvu de plis spiroïdaux 49. *Umbilicaria.*

B.

à surfaces semblables;

I. lacinié, apothécion scutelloïde;

A. hétérogène;

1. attaché obliquement par un coté seulement . 50. *Cetraria.*

2. non attaché;

a. faisant corps avec le thallus toujour glauque 51. *Roccella.*

b. distinct du thallus;

α. pédicellé, thallus souvent cilié et canaliculé 52. *Borrera.*

β. sessile, thallus non foliacé 53. *Evernia.*

B. homogène à ecorce cartilagineuse 54. Ramalina.

II. filamenteux;

A. orbille, thallus solide traversé par une nerville . 55. *Usnea.*

B. scutelle;

1. expansions distinctes;

a. apothécion sessile . 56. *Alectoria.*

b. apothécion attaché par la coté 57. *Cornicularia.*

2. expansions imitantes un tissu serré 58. *Coenogonium.*

III. ramifié;

A. solide;

1. rameaux courts serrés 59. *Isidium.*

2. rameaux distincts;

a. apothécion globuleux emettant une poussière noire (*cistula*) . . 60. *Sphaerophoron.*

b. apothécion hémispherico-globuleux, similaire à l'intérieur . 61. *Stereocaulon.*

B. fistuleux (*cephalodia*);

1. apothécion sessile sur des rameaux cylindriques 62. *Cladonia.*

2. apothécion sur un support (*podetium*);

a. posé sur un thallus foliacé, podétion en godet 63. *Scyphophorus.*

b. posé sur un thallus sous crustacé, podétion court, creux et gonflé 64. *Pycnothelia.*

Appendix:

Thallus foliacé libre, fructification immergé globuleuse 65. *Endocarpon.*

Incertae sedis:

Thallus membraneux, apothécion verruciforme emettant un poil roide . . . 66. *Tricharia.*

Characteres des genres.

A. Faux Champignons.

I. Baeomycées.

1. *Baeomyces.*

Thallus crustaceus uniformis.

Apothecium (podetium) orbiculatum, convexum, capituliforme, immarginatum, solidum, sessile, indutum: lamina proligera reflexa, intus similari.

II. Calycioides.

2. *Calycium.*

Thallus crustaceus uniformis.

Apothecium (pilidium) scyphuliforme, stipitatum, margine crasso, massa pulveracea, discum (aliquando demum subglobosum) formante, repletum.

3. *Acolium.*

Thallus crustaceus uniformis.

Apothecium (pilidium) scyphuliforme, subsessile, margine tenui, massa pulveracea, discum formante repletum.

B. Faux Hypoxylons.

III. Graphidées.

4. *Arthonia.*

Thallus crustaceus uniformis, cartilagineo-submembranaceus.

Apothecium sub-rotundo-difforme, planiusculum, elongatumque, immarginatum, membrana atra tectum, intus subgelatinosum, similare.

5. *Heterographa.*

Thallus subnullus.

Apothecium (pseudo-lirella), polymorphum nigrum, prima aetate sessili, ellipticum, dilatatum, cupuliforme (aliquando hysteriforme), epidermide obtectum, erumpens, denique amorphum, in maculas atras aggregatum, intus similare.

6. *Enterographa.*

Thallus crassus, crustaceus, laevis, in areolis parvulis limitatis partitus.

Apothecium (lirella) angustissimum, subpunctiforme profunde inmersum, basi interiore colore carneo, inmarginatumque, intus similare.

7. *Opegrapha.*

Thallus crustaceus, membranaceus vel leprosus uniformis.

Apothecium (lirella) oblongo-elongatum simplex, sessile, disco angustato-marginato; intus similare.

8. *Graphis.*

Thallus crustaceus, membranaceus vel leprosus, uniformis.

Apothecium (lirella) immersum, simplex aut ramosum, colore vario, disco nudo a perithecio thalloque marginato;

nucleo elongato, intus celluloso-striato.

9. *Sarcographa.*

Thallus crustaceus, membranaceus, uniformis.

Apothecium (lirella labyrinthiformis), supra basin carnosam marginantem insertum, disco pulveraceo; nucleo elongato ramoso intus striato.

10. *Fissurina.*

Thallus cartilagineus, uniformis, ab apotheciis fissuratus.

Apothecium (pseudo-lirella) immersum, thalamium ovoideum, carneum difforme, margine thallo formato, demum evanescente.

IV. Verrucariées.

11. *Glyphis.*

Thallus crustaceo-cartilagineus, plano-expansus, adnatus, uniformis.

Apothecium (verruca) subcartilagineum, rotundo-difforme, e propria substantia calorata formatum; impressionibus conaliculatis, oblongiusculis, subcartilagineis, in singulis verrucis pluribus immersis, intus homogeneum.

12. *Chiodecton.*

Thallus crustaceo-cartilagineus, plano-expansus, adnatus, uniformis.

Apothecium (verruca) e propria substantia colorata alba formatum; punctis subglobosis (atris), subpulveraceis conspersum, intus homogeneum.

13. *Trypethelium.*

Thallus crustaceo-cartilagineus, plano-expansus, adnatus, uniformis.

Apothecium hemisphaericum sessile (coloratum), thalamiis pluribus, perithecio crasso (atro) obductis, ostiolis prominentibus, eaque intra propriam substantiam includens; nucleis globosis celluliferis.

14. *Parmentaria.*

Thallus crustaceo-cartilagineus, plano-expansus, adnatus, uniformis.

Apothecium verruciforme a thallo formatum, thalamia plura (4–6) circum axem disposita, perithecio crasso cartilagineo (atro) obducta includens; nucleo globoso cellulifero.

15. *Pyrenula.*

Thallus crustaceus vel cartilagineo-membranaceus, uniformis.

Apothecium verruciforme a thallo formatum, thalamium solitarium perithecio crasso cartilagineo (atro) papillato prominente obductum, includens; nucleo globoso cellulifero.

16. *Porina.*

Thallus cartilagineo-membranaceus, uniformis.

Apothecium verruciforme a thallo formatum, thalamia plura perithecio tenerrimo diaphano obducta includens, ostiolis impressis supra notatum; nucleis subglobosis celluloso-vesiculiferis.

17. *Verrucaria.*

Thallus crustaceus, membranaceus, subleprosus, uniformis.

Apothecium (tuberculum) subglobosum, pro parte thallo innatum, perithecio duplici, exteriori cartilagineo (atro) papillato, demum ostiolo pertuso, obductum; nucleo subgloboso celluloso-vesiculifero.

18. *Thelotrema.*

Thallus cartilagineus, membranaceus, subcrustaceusque, uniformis.

Apothecium (tuberculum) a thallo formatum, excavatum, marginatum, thalamium

perithecio membranaceo supra rumpente cinctum includens; nucleo compresso, intus similari substriatoque.

19. *Ascidium.*

Thallus membranaceus effusus.

Apothecium (tuberculum) a thallo formatum, depressum apertumque apertura marginata, thalamium perithecio duplici membranaceo cinctum; nucleo globoso albo, intus similari.

20. *Thecaria.*

Thallus effusus membranaceus, adnatus uniformis.

Apothecium (pseudo-patellula) crateriforme, subpedicellatum, margine crasso concolori; thalamio atro, homogeneo, depresso; membrana disciformi, circum limbos soluta, obvelato.

21. *Sagedia.*

Thallus crustaceus, uniformis.

Apothecium (pseudo-patellula) verruciforme a thallo formatum, supra membrana colorata, depressione disciformi notata, laminam proligeram nucleiformem intus similarem thallo immersam obvelante, tectum.

22. *Polytroma.*

Thallus crustaceo-cartilagineus, plano-expansus, adnatus uniformis.

Apothecium verruciforme, e pluribus stratis proligeris super impositis, aliis, e substantia thalli formatis interjectis, alternantibus, compositum.

C. Vrais Lichens.

V. Coniocarpées.

23. *Lepra.*

Thallus crustaceo-leprosus, uniformis, effusus.

Apothecium nullum; gongyli nudi, thallum formantes inque ejus superficie sparsi ac conglomerati, liberi.

24. *Coniocarpon.*

Thallus crustaceus, uniformis, submembranaceus leprosusque.

Apothecium nullum; gongyli nudi, colorati, in massa tumida immarginata agglomerati.

VI. Variolaires.

25. *Gassicurtia.*

Thallus crustaceus, uniformis, subeffusus.

Apothecium (variola) subovoideum demum subcupuliforme, sessileque; membranula subpellucida levi, a crusta formata, pro parte superiore transversim erumpente, gongylos subpulveraceos coloratos tegente, lamina proligera nulla.

26. *Variolaria.*

Thallus cartilagineo-membranaceus vel crustaceus uniformis.

Apothecium (variola) a thallo formatum (passim sorediferum) submarginatum, laminam proligeram perithecio destitutam, compressam saepe nullam, celluliferam includens velansque.

VII. Lecanorées.

27. *Myriotrema.*

Thallus crustaceus, plano-expansus, adnatus, uniformis, foraminulis conspersus.

Apothecium (patellula) crassum, sessile, marginatum, in juventute thallo adhae-

rens, deinque liberum, partem inferiorem occupans.

28. *Echinoplaca.*

Thallus crustaceo-tartareus vel subleproso-granulosus, echinatus, uniformis.

Apothecium (patellula) orbiculatum immarginatumque, concaviusculum; lamina proligera colorata, supra crustam sessili, parenchymatum nullum.

29. *Urceolaria.*

Thallus crustaceus, tartareus vel subleprosus, uniformis, determinatus vel effusus.

Apothecium (patellula) orbiculatum, a thallo marginatum; lamina proligera (colorata) discum in ambitu elevato marginatum formante, thallo immersa, suburceolata.

30. *Lecidea.*

Thallus crustaceus vel leprosus, effusus, uniformis.

Apothecium (patellula) orbiculatum, plano-convexum, sessile; disco a margine distincto concolori.

31. *Lecanora.*

Thallus crustaceus, tartareus vel leprosus, sub-

cartilagineus, uniformis, effusus vel determinatus.

Apothecium (patellula) orbiculatum, crassum, sessile, marginatum; disco plano-convexo margine discolori, lamina proligera colorata.

VIII. Sqamariées.

32. *Psora.*

Thallus crustaceus, irregularis, a tuberculis seu sqamis distinctis planiusculis seu convexiusculis, formatus.

Apothecium (scutella) marginatum, planum, deinque convexum, super latus squamarum positum, concolor.

33. *Squamaria.*

Thallus squamosus, effiguratus, effusus, orbiculatus stellatusque, squamulis distinctis seu adhaerentibus, saepe imbricatis divergentibus.

Apothecium (scutella) marginatum, discum efformans, margine discolori.

34. *Placodium.*

Thallus effiguratus, orbiculatus stellatusque, squamis adhaerentibus centro distinctis ambitu foliaceus.

Apothecium (scutelliforme) marginatum, discum efformans in thalli parte granulosa situm, margine concolori.

35. *Nematora.*

Thallus byssoideus, expansionibus divergentibus, nodosis, apice turgidis obtusisque.

Apothecia (tubercula) in extremitate ramulorum subimmersa, aterrima, intus homogenea.

36. *Racoplaca.*

Thallus membranaceus levissimus, in lacinulas angustissimas anastomosante partitus.

Apothecia (tubercula) sparsa, aterrima nitidaque, intus homogenea.

37. *Phyllocharis.*

Thallus crustaceus, uniformis, orbicularis, a ramulis divergentibus confluentibus adpressisque formatus.

Apothecia (tubercula) sparsa, atra, perforata, intus homogenea margine obtuso.

38. *Craspedon.*

Thallus crassus, sublobato-rotundus fimbriatusque, impressionibus punctiformibus in tota superficie sparsis.

Apothecia (tubercula) sparsa, aterrima, intus homogenea.

39. *Melanophthalmum.*

Thallus orbicularis, crustaceus sublobatusque, inaequalis.

Apothecia (tubercula) atra nitida, 4–6 in centro thalli congesta, sed non confluentia.

40. *Aulaxina.*

Thallus orbicularis, membranaceus, striatulis concentricis notatus.

Apothecium (pseudo-lirella) triangulare, impressionatum apertumque, angulis acutis.

IX. Parmeliacées.

41. *Parmelia.*

Thallus membranaceus vel cartilagineo-coriaceus, foliaceus, stellatus, lobatus laciniatusque subtus fibrillosus vel subnudus.

Apothecium (scutella) orbiculatum, suburceolatum, membranaceum, centro thallo affixum subtusque liberum; lamina proligera marginem thallodem aequante et subobtegente, in ambitu inflexa, intus similari vel cellulifera striataque.

42. *Circinaria.*

Thallus foliaceus, coriaceo - submembranaceus, plano - expansus, adpressus, orbiculatus stellatusque, lobatus vel multifido - laciniatus, subtus fibrillosus.

Apothecium (patellula) orbiculatum, suburceolatum sessileque, membrana colorata tectum; disco aequabili marginato, intus similari.

43. *Sticta.*

Thallus coriaceo - cartilagineus, foliaceus, late - lobatus, subtus villosus, cyphellisque vel sorediis maculiformibus ut plurimum instructus.

Apothecium (scutella) orbiculatum, crassiusculum, thallo adpressum, centro eidem affixum, subtus liberum; lamina proligera discum formante margineque thallode eam excedente cincta.

44. *Delisea.*

Thallus coriaceo - cartilagineus, foliaceus, late lobatus, subtus villosus cyphellisque instructus.

Apothecium (scutella) orbiculatum crassum, plicatum, thallo adpressum, centro eidem affixum, subtus liberum; lamina proligera crassa, discum formante, tuberculis aterrimis distinctis

formata, margineque thallode plicato eam excedente cincta.

X. Collematées.

45. *Collema.*

Thallus polymorphus, subtus gelatinosus, crassus vel tenuis, uniformis, granulosus foliaceusque, lobatus, laciniatus ramosusque, in sicco durus, cartilagineus.

Apothecium (scutella) orbiculatum, sessile (raro subpodicellatum) marginatum, totum e thalli substantia similari subgelatinosa extus intusque formatum.

XI. Peltigères.

46. *Solorina.*

Thallus coriaceus, foliaceus, subvenoso-fibrillosus.

Apothecium (pelta) subrotundum, sessile, immarginatum, membrana colorata tectum, intus subgelatinosum, celluloso-vesiculiferum.

47. *Peltigera.*

Thallus coriaceo-membranaceus, foliaceus, subtus nudus subvillosus, vel venoso-lanu-

ginosus, lobulis partialibus apothecia gerentibus.

Apothecium (pelta) orbiculato-reniforme; lamina proligera supra thallum tota lobulisque propriis adnata, saepe oblique margine thallode cincta, intus similari, celluloso-substriata.

XII. Umbilicariées.

48. *Gyrophora.*

Thallus foliaceus, membranaceus, peltatus, centro adnatus.

Apothecium (gyroma) orbiculatum, subconvexum, subscutelliforme sessili adnatum, membrana cartilaginea (atra) vestitum, disco gyroso, plicato marginatoque, intus similare.

49. *Umbilicaria.*

Thallus foliaceus, membranaceus, peltatus, centro adnatus.

Apothecium orbiculatum, subconcavum, sessile, submarginatum, disco aequabili, membrana colorata (atra) tectum, intus similare.

XIII. Ramalinées.

50. *Cetraria.*

Thallus cartilagineo-membranaceus, foliaceus, lobato-laciniatus, subtus nudus.

Apothecium orbiculatum, plano-concavum thalli margine oblique adnatum, hinc subtus liberum, in ambitu elevatum, inflexum; lamina proligera margine thallode eam excedente cincta, intus similari celluloso-substriata.

51. *Roccella.*

Thallus coriaceo-cartilagineus, teres vel planus, ramoso-laciniatus.

Apothecium orbiculatum, thallo adnatum; lamina proligera, discum plano-convexum formante margineque thallode sessili cincta, massam sublentiformem atram, compactam thallo immersam tegente intus hyalino-similari.

52. *Borrera.*

Thallus cartilagineus ramoso-laciniatus, laciniis subtus plerumque canaliculatis, nudis ut plurimum.

Apothecium (scutella) orbiculatum podicellatum, lamina proligera discum formante a margine thallode elevato inflexo eam excedente cincta, intus vesiculifera vel similari.

53. *Evernia.*

Thallus subcrustaceus, stuppeus, angulosus, compressus vel planus, ramoso-laciniatus.

Apothecium (scutella) orbiculatum, sessile, in ambitum elevatum, inflexum, lamina proligera discum concaviusculum formante, margineque thallode eam excedente cincto, intus similari.

54. *Ramalina.*

Thallus ramoso-laciniatus, intus solidiusculus stuppeus, cortice cartilaginea.

Apothecium (scutella) orbiculatum, crassum, podicellato-subpeltatum, plano-marginatum, totum a thallo formatum, intusque stuppeum.

XIV. Usnées.

55. *Usnea.*

Thallus ramosus, filiformis, fasciculo ductulorum filiformi centrali eum percurrente, cortice cartilagineo crustaceo vestito.

Apothecium (orbilla) orbiculatum, peltatum, latissimum planum, immarginatum, in ambitu ciliato-fibrillosum (raro submarginatum nudum) totum a thallo formatum intusque stuppeum.

XV. Corniculaires.

56. *Alectoria.*

Thallus ramosus, lorulis filiformibus, intus fistuloso-stuppeus, cortice cartilaginea.

Apothecium (scutella) orbiculatum, crassum, sessile, marginatum, totum a thallo formatum intusque stuppeum.

57. *Cornicularia.*

Thallus ramosus, fruticulosus, tenuis, intus solidiusculus stuppeus, cortice dura cartilaginea.

Apothecium (scutella) orbiculatum, oblique peltatum, subimmarginatum, in ambitu dentato-radiatum, reflexum, totum a thallo formatum, intusque stuppeum.

58. *Coenogonium.*

Thallus e meris fibris laxe intricatis filiformibus teretiusculis ramosis pellucidis contextus, planus, telam referens, liber.

Apothecium (scutella) orbiculatum, subimmarginatum, substipitatum, disco colorato demum convexo; parenchyma fibroso-carnosum; fructificationis partes: thecae in tota superficie apothecii dense stipatae (sporidiis repletae).

XVI. Sphaerophores.

59. *Isidium.*

Thallus crustaceus, uniformis, podetiis solidis brevibus, apothecia producentibus, instructus.

Apothecium (cistula) orbiculatum, formatum e lamina proligera, apici podetiorum thalli subinclusa eoque marginata, dein prominente, crassa, hemisphaerica, subtus plana sessili, intus similari.

60. Sphaerophoron.

Thallus ramosus, fruticulosus, intus stuppeus solidiusculus, cortice cartilaginea vestitus.

Apothecium (cistula) subglobosum, terminale a thallo formatum, massam pulveraceam in globum congestam (atram) includens, lacero-rumpens.

61. *Stereocaulon.*

Thallus sublignosus solidus, cortice crustacea granulato - fibrillosa, fruticuloso - ramosus.

Apothecium (cistula) turbinatum, solidum, sessile, marginatum, demum hemisphaerico-globosum, supra tectum:

lamina proligera tandem dilatata marginem obtegente, reflexa, intus similari substriata.

XVII. Cenomycées.

62. *Cladonia.*

Thallus fruticulosus, ramosus, raro simplex, foliaceo-squamatus, subinde evanescens, ramulis cartilagineis rigidis, fistulosis, omnibus attenuatis subulatisque, ramosis, axillis plerumque pertusis, apothecium producentibus.

Apothecium (cephalodia) sessile, orbiculatum, convexum, capituliforme, immarginatum, ambitu affixum, subtus liberum, tectum: lamina proligera in ambitu reflexa, intus similari.

63. *Scyphophorus.*

Thallus foliaceo-imbricatus, podetiis fistulosis cylindricis sursum dilatatis, scyphiferis, attenuatis, subulatis, scyphis diaphragmate clausis vel apice fissis, subdigitato-radiatis, radiis omnibus fertilibus.

Apothecium (cephaloidea) convexum, capituliforme, immarginatum, subtus liberum, tectum, circum marginem scyphorum sedens; lamina pro-

ligera in ambitu reflexa, intus similari.

64. *Pycnothelia.*

Thallus subcrustaceus uniformis, podetiis inanibus.

Apothecium (cephalodia) orbiculatum, immarginatum, capituliforme, incrassatum, subtus inflatum, terminale, lamina proligera in ambitu reflexa, intus similari.

Appendix:

D. Fausse hepatiques.

XVIII. Endocarpées.

65. *Endocarpon.*

Thallus crustaceus, subeffiguratus vel submembranaceus, cartilagineus, foliaceus, lobatusque.

Apothecium (globulus) globosum thallo inclusum, perithecio membranaceo diaphano simplici, ostiolo submarginato cartilagineo (nigro) ad superficiem thalli prominente, obductum; nucleo globoso subsimilari cellulifero.

Incertae sedis.

66. *Tricharia.*

Thallus membranaceus levis, plano-expansus, subrotundo-difformis, pelliculam referens.

Apothecium prima aetate verruciforme, verrucis ostiolo prominulo supra superficiem thalli sparsis, brevi tempore producentibus filamentum elongatum, solidum rigidumque, basi crassum, extremitate attenuatum, colore vario.

LICHENUM

DISPOSITIO METHODICA

GENERA EXHIBENS

EORUMQUE

CHARACTERES ET SYNONYMA

PRAEMISSO

FAMILIAE CHARACTERE

TAM NATURALI QUAM

ESSENTIALI.

AUCTORE

G. F. W. MEYER.

Lichenum

Character Naturalis

fusius expositus.

Fabrica.

Forma. Vegetabilis tres regiones *) in corpore lichenoso in unum confusae, qua re forma indefinita, sive justa partium explicatio impedita. Radix igitur vera nulla, nec caulis, neque folia discreta. *Regio expansoria*, prae reliquis eminens, vegetationi lichenosae typum imprimens, — hac ratione forma praevalens effusa, dilatata, lobata; *regio suffultoria* fructificationis organorum cum corpore expanso combinationem praeprimis adjuvans, in aliis directionem expansoriam superans l. fere totam reprimens, — tunc forma elongata, sursum l. deorsum porrecta, truncum ramosque imitans; *regio involutiva*, generationi inserviens, expansoriam suffultoriamque ubicunque comitans, altiorem earumque evolutionem impediens, — inde forma simplex et irregularis.

Structura imperfecte cellulosa, vasis tam spiralibus quam propriis carens, nullus igitur nexus

*) Elementa philosophiae botanicae. Auct. Henr. Frid. Link. 1824. p. 50.

corporis partium internus. *Cellulae* sphaeroideae l. cylindricae, sine ambitus configuratione prismatica: *sphaeroideae* minutae et irregulares, nunc circumscriptione subrotunda nunc oblongiuscula; *cylindricae* tubulosae l. fibrosae, contiguae, rare septo uno alterove transverso distinctae, nunc rectiusculae nunc flexae, rarius contortae; tam sphaeroideae quam cylindricae l. inanes, l. materia grumosa plus minusve replétae. Congestio cellularum, exceptis partibus nonnullis ad fructificationem spectantibus, inordinata, i. e., sine certa inter se relatione singularum cellularum, l. laxam aggregationem l. conglutinationem exhibens, qua ratione strata parenchymatis duo: medullare et corticale. *Stratum corticale* homogeneum, densum, subtenax, externe varie coloratum sed nunquam viride; in statu sicco membranaceum, cartilagineum l. subcorneum, in humido subgelatinosum et semipellucidum; *stratum medullare* variae compagis, in stirpibus minus perfectis e solis cellulis sphaeroideis congestum, et tunc subgrumosum, friabile et impellucidum; in perfectioribus superne tantum e cellulis sphaeroideis — inferne e tubulosis fibrosisve compositum, inferiores nunc laxe conflatae, contextum mollem, stuppeum exhibentes, — nunc longitudinem versus constipatae, contextum densiorem, fibrosum referentes, — nunc ex toto conglutinatae, corpus centrale compactum et tenax, chordae simile, constituentes. Cellulae sphaeroideae, strato corticali proximae, materia saturate viridi repletae, et in granula minuta conglomeratae, plagulam tenuissimam viridem infra stratum corticale exhibentia; reliqua strati medullaris pars solenniter alba, rare colorata (citrina l. rubra). — In stirpibus paucissimis, Algis affinitate proximis, stratum corticale et medullare, ob cellulas omnes conglutinatas,

inter se confusa, hinc parenchyma totum subpellucidum et viridescens. *Fructificationis organorum cellulae* subregulares, ex elliptico plus minusve cylindricae, subfusiformes etc. — aut subglobosae; nunc in directione parallela vel cellularum extremitates versus plus minusve divergente sibi appositae, l. discretae l. conglutinatae; nunc in series plerumque simplices dispositae.

Organa. *Thallus*, sive corpus quo pullulando lichen crescit, truncum foliaque plantae normalis referens, l. pulveraceus, l. crustaceus l. frondosus: *Thallus pulveraceus* irregulariter solo instratus, vix rite determinatus, e granulis consertus laxe aggregatis; stratum corticale commune nullum, nisi spurium matricis; granularum cellulae, quarum interiores virides, sphaeroideae, intermixtis singulis hinc inde exsertis elongatis. *Thallus crustaceus* effusus l. expansus, solo totus adnatus, modo continuus modo areolatus, tuberculatus, plicatus, plicato-lobatus, margine simplici l. effigurato; strato tam corticali quam medullari praeditus; strati medullaris cellulis omnibus sphaeroideis. *Thallus frondosus* tres formarum series exhibens: foliaceas, fruticulosas et filamentosas, convenientes inter se corporis disjunctione, licet non perfecta, a solo — configuratione partium magis distincta — earum situ irregulariter alternante — et quo ad internam fabricam, accessu cellularum cylindricarum in strato medullari corticali tecto: thallus foliaceus nunc subsimplex centro affixus, nunc varie lobatus, lobi decumbentes, adscendentes l. erecti, — subrotundi, oblongi l. elongati —, crenati, fissi l. partiti, inferne rhizinis praediti, structura a thallo haud discrepantibus, papillati l. nudi; fruticulosus

erectus rare subsimplex, solenniter ramosus et ramulosus, truncus ramique teretiusculi l. compressi; filamentosus procumbens l. pendulus, raro suberectus, rami ramulique teretes, saepe capillares. Omnes tres thalli frondosi series formis intermediis conjunctae.

Sporocarpia, quae loco fructus lichenibus sunt, e parte interna productiva et externa, illam recipiente, composita. Pars interna gongylos sive *sporas* gerens, nunc liberas (nudas), nunc in ascis inclusas, l. *nucleum* constituentibus l. *laminam apertam*; externa conceptaculum exhibens nunc plus minusve clausum sive *sporangium*, nunc apertum plus minusve dilatatum sive *Sporotamium*. Sporocarpia igitur triplicis indolis: *Sporocarpia gymnospora*, subglobosa, stipitata l. sessilia, strato proligero pulveraceo referta; sporangium e substantia propria colorata, plerumque nigra, l. e substantia thalli formatum, in vertice plus minusve fatiscens l. irregulariter rumpens, rare nullum: *Sporocarpia angiospora nucleo praedita*, thallo plus minusve immersa, quandoque in stroma dilatatum sive pulvinulum collecta, hemisphaerica, subglobosa l. pyriformia; nucleus proligerus mollis, subdiaphanus, ascis compositus discretis, gelatinosis, una cum cellulis intermixtis sterilibus floccosis tandem deliquescentibus, rare firmioribus substantiam ceraceo-carneam sistentibus; sporangium nucleum fovens aut proprium carbonaceum, aut membranaceum plerumque thallodes, in vertice poro pertusum l. collabens, rare irregulariter rumpens, in aliis sporangii loco thallus nucleos immediate includens: *Sporocarpia angiospora laminam gerentia*, sessilia, thalloque plus minusve adnata l. stromate elongato sive podetio — in nonnullis pulvinulo suffulta, in generibus paucis linearia l. oblonga,

solenniter subrotunda, concaviuscula, plana et tandem convexa l. subinflata; lamina proligera subcarnea l. ceracea, colorata, ex ascis sporigeris persistentibus cellulisque intermixtis sterilibus conglutinata; sporotamium, laminam excipiens, e substantia propria colorata, l. thallodes, l. nullum.

Sporae minutae, ellipsoideae l. subglobosae, continuae l. lineis transversalibus, plus minusve distinctis notatae: nudae, sive *sporidia*, sine ordine plerumque aggregatae, hinc inde subcohaerentes, saturate coloratae — plerumque nigrae, rarius purpureae l. citrinae; inclusae, sive *sporae sensu strictiori*, in series ordinatae, l. binae, ternae, quaternae — l. singulae, decolores et pellucidae l. leviter coloratae — griseae, flavescentes, rubescentes.

Vegetatio.

Morphosis. Lichenum *ortus* l. epipoleus l. hypopoleus, seu in superficie matricis l. infra eam scilicet epidermidem corticis foliorumque. Tam in his, quam in stirpibus crustaceis saxicolis vis matricem decomponendi ejusque substantiae partes sibi assimilandi haud dubitanda. Lichenum incrementum thalli inter et fructuum explicationem summam antithesin exhibens, seu thalli et sporocarpiorum evolutio se invicem quam maxime impediens, nunc altera alteram totam excludens; qua de re tam thalli quam fructus in iisdem stirpibus varii explicationis gradus, nec non thallus saepe obvius sine fructu et fructus sine ullo thallo.

Thalli incrementum cum *protothalli* in matrice afflatu progrediens, atomis compositi minutis-

simis in punctum collectis, maculam mox exiguam exhibens, a thallo ipso plerumque diversicolorem, aut nigricantem aut albidam, circum circa saepissime in fila anastomosantia excrescentem. Thallus verus jam in medio protothallo protumescens, *crustaceam* indolem induens conglutinatione cellularum exteriorum in stratum corticale continuum, matricis superficiem sequens, inferiorumque accumulatione secundum strati corticalis directionem; — *pulveraceam* indolem dissolutione praematura strati corticalis et cellularum congregatione in granula discreta, — *frondosam* denique cellulis cylindricis infra sphaeroideis orientibus, sequente mox disjunctione corporis a solo. Thallus frondosus duplici modo incrementum capiens: aggregatione cellularum sphaeroidearum laterali, incisuris terminata a peripheria centrum corporis versus progredientibus, quo thallus foliaceus — conglobatione cellularum circum axem in directione plus minusve verticali, quo fruticulosus et filamentosus evadit.

Sporocarpiorum genesis — nulla thalli parte exclusa, antherarum pistillorumque ope carens — in altiore cellularum evolutione posita, et principiorum primariorum, imprimis carbonici et oxygenei, mutata ratione et segregatione conjuncta, qua propter fructus a thallo discolores nascuntur. Primum fructificationis exordium in strato medullari rarius in corticali; perfectio fructuum superficiem thalli versus, l. in ipsa superficie. E dissolutione cellularum partis internae, sive productivae, jam ante earum evolutionem in statum sporigerum, sporocarpiorum gymnospororum ortus; e perfecta cellularum ad ascos sporigeros evolutione sporocarpiorum angiospororum, et quidem explicatione partis exterioris tam tempore quam gradu praevalente, sporocarpiorum nucleum fructigerum fo-

ventium, — praevalente autem interioris partis evolutione, sporocarpiorum laminam proligeram gerentium. *Sporidiorum ortus* e parenchymate fructuum in cellulas discretas dilabente, — *sporarum* tam e singulis cellulis in ascis inclusis, quam per cellularum disjunctionem secundum isthma transversalia. Sporidia per maturitatem e sporangio protumescentia, sporae nuclei cum muco ascorum dissolutorum profluentes, laminae proligerae sensim propullulantes et discum pulveris instar obtegentes.

Metamorphosis formae, accedente partim structurae internae mutatione, a nisu materiae pendens, vegetativae formae regionum separationem perficiendi, e praevalente expansoria nimirum ad extensionem in longitudinem et evolutivam sive propagatoriam perveniendi; — coloris e peculiare vi oxyda tam momentorum externorum ope parandi, quam e matrice absorbendi, carbonicum facile secernendi, omnem denique colorem, sine functionum vitae turbatione, relinquendi. Vel progressiva metamorphosis, vel regressiva. — *Metamorphosis thalli progressiva* thallum lobatum l. foliaceum decumbentem, solo inhaerentem, in formas, substratum jam maxima ex parte relinquentes, sursum tendentes, plus minusve porrectas et vario modo divergentes curvatasque traducens; rhizinae in lobis adscendentibus, elongatis et plus minusve decoloratis tunc evanescentes (Everniae Ach. sp.), aut marginem versus persistentes et in cilias excrescentes (Borrerae Ach. sp.). Per incrementum thalli laciniarum quam maxime in longitudinem perversum, quo angustissimae et demum, ob latitudinem crassitiem aequantem, rotundatae evadunt, foliaceus thallus in filamentosum spurium transiens,

axillis compressis metamorphosin indicantem, (Alectoriae, Cornicularia e Ach. sp.); per dissolutionem l. ruptionem parenchymatis medullaris laciniae thalli foliacei erecti, jam angustatae et intumescentes, in formam fruticulosam spuriam abeuntes (Cetrariae Ach. sp.); per rapidam iterum iterumque repetitam stromatis elongati prolificationem, quo fructificatio prohibetur et thalli substantia consumitur, thallus lobatus decumbens in caespites fruticulosas ramosissimas excedens (Cenomyces Ach. sp. axillis perforatis). — *Metamorphosis thalli regressiva,* dissolutionem et quasi organicam parenchymatis diffluctionem exhibens, thallum tam crustaceum quam frondosum in pulveraceum — nec non frondosum in crustaceum, accedente saepe decoloratione strati corticalis, convertens: nunc sub praevalente strati medullaris eruptione per stratum corticale, quae vel totam superficiem occupat (Lepraria e Ach. sp.), vel sporocarpiorum evolutionis typum sequitur (Variolariae Ach.); — nunc sub fructuum parenchymatis abortiva eruptione, interveniente hinc inde strati corticalis sursum crescendi nisu (Isidia Ach.)

Metamorphosis sporocarpiorum semper regressiva: vel in fructuum partis exterioris cum interiore — sive sporangii aut sporotamii cum nucleo aut lamina proligera — confusione posita (Arthoniae Ach. sp.); vel in alterius partis monstroso incremento, alterius justam explicationem impediente, nunc plane excludente (Gyrophorae Ach.); vel denique in utriusque abnormi dissolutione (Spilomatis Ach. sp.).

Vita. *Nutritio* ex resorbtione humorum ambientium per totam corporis superficiem, nullorum radicum l. glandularum cutanearum ope; *promotio, praeparatio* et *assimilatio* fluidorum per

solum contextum cellusosum. Inter *stimulos*, vim vitalem excitantes, lumen maximi momenti; nulla igitur lichenum vegetatio in locis luce carentibus, rara tantum et respectu colorum et qualitatum internarum imperfecta in umbris; frigoris *contrastimulus* sine ulla in lichenum vitam efficacia. *Duratio* perennis, sine functionum annua periodo. *Aetas* saepe longissima.

Propagatio, sive generatio reproductiva, originariam sive elementarem sequens et comitans, vel *carpotropha* e sporis sporidiisve, vel *gemmaria* e cellularum granulis strati medullaris per corticale erumpentis. *Germinatio sporarum* per simplicem elongationem, nulla testa derelicta. Fila, sic enata, breviora l. per anastamosin elongata, tenuissima, leviter flexa l. rectiuscula, hinc, aut ubi confluunt, in nodulos intumescentia ad novam plantulam accrescentes. *Gemmularum incrementum* per confluctionem singularum cellularum, et insequentem dilatationem et prolongationem corpusculi. *Proles* ex utraque enata parentis integritatem haud semper assequens, sed in variis evolutionis gradibus saepe remanens, rare parentis statum superans. Sporae, si ad justam explicationem perveniunt, speciem propagantes, — gemmulae evolutionis l. metamorphoseos statum individui; qua de causa formae, quam maxime saepe diversae, ab eadem specie originem ducentes.

Geographia.

Statio lichenum ad aerem, terrestris l. parasitica, in situ praeprimis septentrionali et occiden-

tali, — nulla stirps sponte aquatilis: stirpes terrestres ad terram ipsam, inque saxis, rupibus etc. degentes, nec non in artefactis; stirpes parasiticae tam in vegetabilibus viventibus exorientes, quam in emortuis, minime in putrescentibus; in zona temperata frigidaque truncos ramosque arborum inhabitantes, in calida zona et folia, imprimis sempervirentia. Stirpes permultae tam ad terram quam in vegetabilibus crescentes; aliae vitam parasiticam omnino respuentes, pauciores ex altera parte vegetabilibus propriae. De terricolis saxicolisque plures certis soli speciebus certisque saxis propriae, per affinitatem inter substantias fossilium simplices et stirpes intercedentem.

Extensio lichenum vegetationis *horizontalis* totam terrarum orbem hucusque cognitam amplectens, (inter 77° et 80° polum septentrionalem versus nivis et glaciei mole tantum terminata); *verticalis* terminum nivalem excedens (usque ad 14400 ped. altitudinem in monte Montblanc ad 17100 ped. in Andibus). Orbis extensionis sive *plaga* singularum stirpium generumque cum familiarum affinium — fungorum et algarum — nec non perfectiorum plantarum plagis comparata, maxima, specierum numerus contra parvus; saepissime igitur stirpes eaedem in diversissimis remotissimisque terris.

Distributio. Numerus relativus stirpium summum corporis lichenosi evolutionis gradum exhibentium (Parmeliae foliaceae et Stictae) meridiem versus accrescens; polos versus numerus crustacearum et ad fruticulosam formam acceden-

tium. In zona calida, inprimis inter tropicos, stirpes permultae insignes tam thalli quam sporocarpiorum coloribus splendidissimis; et saepe strato medullari colorato (citrino — purpureo —, miniato), in zona temperata non nisi in stirpibus paucissimis — tropicas repraesentantibus — obvio; stirpes fruticulosae magnitudine ibidem excellentes; crustaceae stromatis dilatati frequentia, fructus colligentis, conspicuae (Trypethelium, Glyphis etc.). — In altioribus supra mare regionibus stirpes crustaceae et fruticulosae, aeque ac polos versus, praedominantes; stirpes foliaceae inferiores regiones praeferentes. Lichenes omnes sociales, plurimi gregarie solum occupantes; *accumulatio summa*, tam individuorum quam variarum formarum respectu, in montibus alpibusque, saepe propriam ibi regionem lichenosam infra terminum nivalem constituens omnibus fere plantis phanerogamis orbatam; pauperrima lichenum vegetatio in planitie.

Qualitas.

Odor in stirpibus foliaceis — inprimis in Stictis — saepe urinosus. *Sapor* plus minusve amaricans, subadstringens rarius subsalsus, in nonnullis amarissimus. *Principia* praevalentia: gluten peculiare amylo simile, principium amarum, resina cum materia unguinosa pigmentifera, colores inprimis purpureos, citrinos, brunnescentes praestans; ratio principiorum e loci natalis conditione et per metamorphosin regressivam s. monstrosam varians, et quidem metamorphoseos ope saepissime in favorem principii amari et pigmentorum. *Vis* medica nutriens, restaurans, involvens; nulla stirps venenata.

Lichenum Dispositio Methodica.

Character familiae essentialis.

Sporocarpia ascos sporigeros vel eorum loco sporas nudas foventia, thallo suffulta, cui stratum viride sub corticali discolori.

Ordines.

A. Lichenes gymnospori, sive ascis sporigeris carentes.

Ordo I. Coniocarpi.

(Staubfrucht-Flechten)

Char. *Sporae nudae in stratum proligerum collectae.*

Genera.

I. Lepra. Hall. emend.

Sporocarpia nulla. *Granula gem-*

maria, e cellulis laxe aggregatis conflata, irregulariter effusa.

Synonyma.

Leprariae Ach. species paucissimae.

2. CONIOCARPON. Decand. emend.

Sporocarpia incompleta, subrotunda, oblonga vel subdifformia. *Stratum proligerum* liberum e limbo, in medio, vel per totam superficiem in pulverem discedens.

Synonyma.

Spilomatis Ach. species paucissimae. *Conioloma* Floerk.

3. CONIOCYBE. Ach.

Sporocarpia pileolata. *Stratum proligerum* floccoso-pulverulentum, e vertice fatiscente *sporangii* proprii, stipitati in capitulum globosum protumescens.

Synonyma.

Coniocybe Ach. Stockh. Vet. Acad. Handl.

4. Calicium. Pers. emend.

Sporocarpia scyphuliformia. *Stratum proligerum* pulveraceum discum marginatum *sporangii* proprii, sessilis l. in stipitem elongati, relinquens.

Synonyma.

Calicium Ach. loc. cit. *Cyphelii, Limboriae, Verrucariae* Ach. species. *Acolium* Fée.

5. Sphaerophoron. Pers.

Sporocarpia subglobosa, terminalia. *Stratum proligerum* in ambitu nuclei indurati, *sporangio* e thallo intumescente orto, irregulariter rumpente, inclusi.

Synonyma.

Sphaerophoron. Ach.

Obs. Genera *Lepra* et *Coniocarpon* appendicis loco habenda, stirpibus sub iis comprehensis, jam paucissimis, diligentius cognitis, forte prorsus delenda.

B. *Lichenes angiospori, sive ascis sporigeris instructi.*

Ordo II. Myelocarpi.

(Kernfrucht - Flechten)

Char. *Nucleus proligerus sporangio vel thallo inclusus. Asci sporigeri subdeliquescentes.*

Genera.

6. Endocarpon. Hedw.

Sporocarpia subglobosa. *Sporangium* thallodes membranaceum, thallo inmersum, inque ejus superficie ostiolo prominens. *Sporae* in nucleo gelatinoso, hyalino.

Synonyma.

Endocarpa Ach. plurima. *Dermatocarpon* et *Endocarpon* Eschw.

7. Chiodecton. Ach.

Sporocarpia subglobosa. *Sporangium* nullum. Nuclei numerosi in stromate thallodi verruciformi, sive *pulvi-*

nulo collecti, papillis carbonaceis prominentes, inferne per maturitatem confluentes. *Sporae* in gelatina ceracea mox nigrescente nucleorum.

Synonyma.

Chiodecton Ach.

8. Antrocarpum.

Sporocarpia hemisphaerico-conica. *Sporangium* thallodes membranaceum, irregulariter rumpens, in fundo verrucae thallodis concavae, vertice apertae et marginatae, reconditum. *Sporae* in nucleo gelatinoso-ceraceo, colorato.

Synonyma.

Lichen lepadinus. Ach. Prodr. (*L. inclusus.* Engl. bot. t. 678.)

Obs. Species novae extraneae.

9. Porophora.

Sporocarpia sphaeroidea. *Sporangium* nullum. Nuclei plures, rarius singuli, in verrucis thallodibus, ostiolis pertusis, inclusi. *Sporae* in gelatina nucleorum subceracea, colorata.

Synonyma.

Porinae Ach. species nonnullae (v. c. *P. pertusa*, *P. granulata*). *Variolariae* verrucis sphaeroideis (metamorphoseos statum referentes). *Ascidium*. Fée.

Obs. Species plures novae Americanae.

10. Mycoporum.

Sporocarpia sphaeroidea. *Sporangium* nullum. Nuclei sparsi in stromate dilatato sive *pulvinulo*, e substantia propria formato, ostiolis pertuso, reconditi. *Sporae* in nucleorum gelatina hyalina.

Synonyma.

Porothelii Eschw. species (neque *Porina aggregata* nec *Trypethelium conglobatum* ejusd.).

Obs. Species omnes extraneae, novae e Brasilia et Chili.

11. Ocellularia.

Sporocarpia hemisphaerica vel hemisphaerico-conica. *Sporangium* proprium carbonaceum vel corneum, verruca thallode inclusum, inque ejus vertice

aperto papilla vel ostiolo prominens. *Sporae* in nucleo gelatinoso, hyalino.

Synonyma.

Thelotrematis Ach. species (v. c. *T. obturatum. T. urceolare*). *Pyrenulae* Ach. species (v. c. *P. discolor*, quae *Ophthalmidium* Eschw. *P. mastoidea. P. Pupula. P. porinoides*).

Obs. Species fere omnes extraeuropaeae; plures novae Americanae et Africanae.

12. Stigmatidium.

Sporocarpia punctiformia aggregata, subseriata vel singula. *Sporangium* proprium membranaceum (atrum), thallo impressum, medio collabens. *Sporae* in nucleo gelatinoso - ceraceo, colorato (atro).

Synonyma.

Porina compuncta Ach. *P. aggregata* Ach. (*Lichen obscurus* Engl. bot. excl. synonymis, *Opegrapha crassa* Decand.) *Nematora* —, *Phyllocharis* — *Craspedon* — *Melanophthalmum* Fée.

Obs. Analogon generis *Phacidii* inter fungos; species plurimae extraeuropaeae, novae Americanae: *S. Proteus* in foliis coriaceis parasitica, *S. dendriticum*, etc. — Africanae:

S. ellipticum in foliis parasiticum, *flavo-rufum* etc.

13. Verrucaria. Pers.

Sporocarpia subglobosa vel hemisphaerica. *Sporangium* proprium carbonaceum, basi thallo innatum, papilla vel ostiolo instructum. *Sporae* in nucleo gelatinoso, hyalino.

Synonyma.

Verrucariae et *Pyrenulae* Ach. species plurimae.

14. Trypethelium. Spreng.

Sporocarpia subglobosa vel pyriformia. *Sporangia* propria carbonacea, papilla l. ostiolo instructa, in stromate verruciformi sive *pulvinulo*, e substantia propria vel thallode formato, recondita. *Sporae* in nucleis gelatinosis.

Synonyma.

Trypethelii Ach. species. *Astrothelii* Eschw. species.

15. Pyrenastrum. Eschw. emend.

Sporocarpia subglobosa vel pyriformia. *Sporangia* propria carbonacea in centrum commune circinatim convergentia, verrucae thallodi impressa, ostiolis conicis saepe in os commune desinentibus .*Sporae* in nucleis gelatinosis.

Synonyma.

Pyrenastri Eschw. species. *Parmentaria* Fée.

Observ. Species novae Americanae.

Ordo III. Hymenocarpi.

(Scheibenfrucht-Flechten).

Char. *Lamina proligera aperta, thallo adnata. Asci sporigeri persistentes.*

Genera.

a. *Lamina proligera plus minusve elongata.*

16. Graphis. Adans.

Sporocarpia lirellaeformia varie curvata, simplicia vel subramosa. *Lamina*

proligera sporotamio corneo-carbonaceo inter margines parallelas excepta. *Sporae* e disco canaliculato vel impresso propullulantes.

Synonyma.

Graphidis et *Opegraphae* Ach. species plurimae. *Graphis* — *Opegrapha* — *Oxystoma* — *Scaphis* — *Lecanactis* et *Sclerophyton* Eschw. *Fissurina* Fée.

17. Asterisca.

Sporocarpia linearia curvata, subradiato-stellata, in stromate thallodi dilatato, sive *pulvinulo*, collecta. *Lamina proligera sporotamio* corneo-carbonaceo inter margines parallelas excepta. *Sporae* e disco rimaeformi propullulantes.

Synonyma.

Glyphidis Ach. species (v. c. *G. labyrinthica*, *G. tricosa*). *Medusula* Eschw. *Sarcographa* Fée.

Obs. Species plures novae.

18. Leucogramma.

Sporocarpia lirellaeformia varie curvata, simplicia vel subramosa. *Lamina*

proligera canaliculata *sporotamio* thallode, superne longitudinaliter rumpente, excepta. *Sporae* e disco angustato propullulantes.

Obs. Species omnes extraeuropaeae: v. c. e Brasilia: *L. turgidum*, *L. plicatum*, *L. confertum*, *L. serpentarium*, in insulis Raddack: *L. raddaccense*, ex Africa: *L. carneum* etc.

19. PLATYGRAMMA.

Sporocarpia linearia, radiato - ramosa vel subsimplicia. *Lamina proligera* libera, depresso-plana, margine nullo vel thallode spurio cincta. *Sporae* e disco propullulantes.

Synonyma.

Graphidis Ach. species paucissimae v. c. *G. dendritica*, *Diorygmatis* — *Leiorrheumatis* — *Pyrochroae* Eschw. species. *Arthoniae* Fée species.

Obs. Species plures novae extraeuropaeae.

20. GLYPHIS. Ach. emend.

Sporocarpia linearia vel oblonga, curvata, in stromate dilatato sive *pulvinulo*, e substantia propria formato vel thallodi,

conferta. *Lamina proligera* libera. *Sporae* e disco depresso propullulantes.

Synonyma.

Glyphidis Ach. species (v. c. *Glyphis cicatricosa*).

Obs. Species novae Americanae: *G. repens* etc.

b. *Lamina proligera subrotunda.*

21. Lecidea. Fries emend.

Sporocarpia disciformia vel hemisphaerica. *Lamina proligera* cornea (nigra), *sporotamio* proprio carbonaceo plus minusve in marginem elevato, excepta. *Sporae* e disco propullulantes.

Synonyma.

Lecideae Ach. species plurimae fructu atro. *Gyrophora* Ach. *Trachyliae* Fr. species (v. c. *T. flavo-virens*).

22. Patellaria. Hoffm. emend.

Sporocarpia patellaeformia vel hemisphaerica. *Lamina proligera* ceracea vel subcornea (colorata) libera, margine nullo vel primo thallode, deinde mutato laminae

concolore, cincta. *Sporae* e disco propullulantes.

Synonyma.

Lecideae Ach. species plurimae fructibus coloratis. *Lecanorae* Ach. nonnullae. *Collematis* Ach. species paucissimae (*C. nigrum* etc.) *Baeomyces* Ach. *Biatorae* Fr. species plurimae, *Trachyliae* Fr. species (*T. ligniaria*) *Myriotrema* Fée.

23. Cladonia. Hoffm. emend.

Sporocarpia capituliformia, in stromate thallodi elongato, sive *podetio*, fistuloso terminalia. *Lamina proligera* subcarnosa mox inflata, limbo reflexa. *Sporae* e superficie propullulantes.

Synonyma.

Cenomyce Ach. except. paucissimis.

24. Stereocaulon. Schreb.

Sporocarpia hemisphaerica in stromate thallodi elongato, sive *podetio*, fruticuloso terminalia. *Lamina proligera* carneo-cornea, *sporotamio* thallodi disciformi immarginatoque suffulta. *Sporae* e superficie propullulantes.

Synonyma.

Stereocauli Ach. species plurimae.

25. Parmelia. Ach. Meth.

Sporocarpia ex urceolato scutelliformia, rarius disciformia. *Lamina proligera* subcarnea l. ceracea, *sporotamio* thallodi, strato corticali tecto, excepta. *Sporae* e disco propullulantes.

Synonyma.

Parmelia — *Borrera* — *Evernia* — *Cornicularia* — *Cetraria* — *Roccella* — *Ramalina* — *Alectoria* — *Usnea* Ach., *Dufouriae* (*Siphoniae*) *Collematis* — *Urceolariae* — *Sagediae* — *Gyalectae* Ach. plurimae species. *Variolariae* Ach. plurimae verrucis plano-concavis (metamorphoseos statum exhibentes). *Lecideae* Ach. species (v. c. *L. luteo-alba*, *L. aurantiaca* et affin. *L. subcarnea*, *L. sulphurea*, *L. saxetana* etc.) *Thelotrematis* Ach. species (v. c. *T. variolarioides*, *T. exanthematicum*. *Isidii* Ach. plurima (metamorph. stat. exhib.), *Biatorae* Fr. species nonn. *Hagenia* Eschw. *Echinoplaca* Fée.

26. Sticta. Schreb.

Sporocarpia disciformia, submarginalia. *Lamina proligera* subcornea, *sporotamio* thallodi, strato corticali orbato, tam a thallo quam a lamina subdiscolori, excepta. *Cyphellae* in thalli pagina inferiore. *Sporae* e disco propullulantes.

Synonyma.

Stictae Ach. plurimae. *Delisea* Fée.

27. Peltigera. Hoffm.

Sporocarpia peltiformia. *Lamina proligera* libera, thallo tota adnata, primo membrana propria colorata sive *velo*, mox dissiliente, tecta. *Sporae* e superficie propullulantes.

Synonyma.

Solorina — *Nephroma* — et *Peltidea* Ach.

Observatio.

Ad Fungorum familiam rejicienda sunt genera *Rhizomorpha* Ach., *Thamnomyces* Ehrenb., *Heterographa* Fée (*Phacidii* species?) *Tricharia* Fée, *Racoplaca*? Fée, adjectis nonnullis speciebus generum *Spilomatis* — *Arthoniae* — *Opegraphae* — *Calicii* et *Lecideae* Ach. Syn.; Algarum familiae tribuenda *Amphiconium* Nees ab Esenb. R. Brown Verm. Schrift. nec non *Leprariae* — *Cornicularlae* et *Collematis* Ach. Syn. species. *Plocaria* Nees ab Esenb. Hor. phys. Berolin. neque lichenibus nec fungis algisve, ut mihi videtur, adnumeranda, contextus cellulosus stirpem altioris ordinis indicat; an radix aerea plantae parasiticae phanerogamae?

Bemerkungen

zu

den Kupfern.

Erste Tafel.

Umbildung der *Parmelia aipolia* Ach. zur *Borrera tenella* Ach. Nach einem Exemplare an Chaussée-Pappeln unweit Büren, im Paderbornschen, im Jahre 1814 gesammelt. Im Durchmesser um einmal vergröſsert. Vergl. pag. 187 und 226. Beyspiel 10.

Umbildung der *Porina pertusa* Ach. zur *Variolaria communis b. faginea* Ach. (*V. faginea* Pers.) Unterhalb der Mitte sieht man *Porina pertusa* in *P. fallax* übergehen; ganz unten rechts der Mitte bildet sich *Isidium phymatodes b. phragmeum* Ach. Nach einem Exemplare auf Eichenborke von den Gleichen bey Göttingen. Im Durchmesser um einmal vergröſsert. Vergl. p. 152 und 198. Beyspiel 2.

Umbildung der *Parmelia stygia* Ach. in *Cornicularia lanata* Ach. In der Mitte bemerkt

man auf den Lappen der erstern drey verkümmerte Keimfrüchte in demselben Zustande, wie sie Herr Acharius auf der *Parmelia omphalodes* unter dem Namen von *Endocarpon parasiticum* beschrieben hat. Vergl. auch pag. 162. Nach einem im Jahre 1821 an den Hirschhörnern auf dem Brocken gesammelten Exemplare. Im Durchmesser um $1\frac{1}{2}$ mal vergröſsert. Vergl. p. 188 und 230. Beyspiel 11.

Zweyte Tafel.

Obere Figur: die Entwickelung der *Lecanora lobulata* Fl. *Lecidea luteo-alba* Ach., und *Lecidea aurantiaca* Ach. oder *Lecanora salicina* ejusd. (welche fast dieselbe Form bezeichnet) aus den abgeflogenen Sporen der *Parmelia parietina*. Bey der *Lecidea luteo-alba*, aus der die beiden mittlern strata bestehen, tritt gar keine Lagerbildung ein, oder es zeigt sich bisweilen eine Spur derselben, die ohne zur gelben Färbung zu gelangen, grau bleibt; man sieht den rothen Farbenton der Früchte hier und da in die gewöhnliche grünlich-goldgelbe Farbe der *P. parietina* übergehen. Rechts die *Lecanora salicina* Ach., oder wenn die Früchte sich mehr convex bilden, seine *Lecidea aurantiaca* (nicht *Verrucaria aurantiaca* Hoffm. welches die vorher erwähnte *Lecidea luteo-alba* Ach. ist), es bildet sich hier und da etwas hautartige oder dünnkrustige Lagermasse, welche die gelbe Farbe des Stammlagers doch blasser annimmt. Bey *Lec. lobulata* beginnt normaler Lager- und Fruchtwachsthum, der letztere wird aber ganz frühzeitig vorherrschend, wogegen der Lagerwachsthum stockt, dann bleiben

die Lagerlappen sehr klein, kurz, etwas geschwollen und liegen am Substrat; dies ist alsdann die eigentliche *Lec. lobulata*, wie sie die obersten, b und b zunächst stehenden, Exemplare bezeichnen; man sieht den Uebergang in völlig lagerlose Keimfrüchte, oder mit andern Worten — in *Lecidea luteo-alba* Ach. Wird der Lagerwachsthum weniger unterdrückt, wie bey den hier abgebildeten Exemplaren, die unterhalb der eben erwähnten dicht an der ausgewachsenen *Parmelia parietina* stehen, so bilden sich die Lappen gleich gröſser, breiter, etwas eingedrückt, mit aufwärts gebogenen Rändern. Nach einem Exemplare auf der Borke von *Populus tremula* bey Göttingen gesammelt. Die Flechten im Durchmesser um $1\frac{1}{4}$mal vergröſsert.

Untere Figur. *Parmelia parietina* auf einem Schwarzdornzweige (*Prunus spinosa*), dessen untere Seite von der Sonne ab gegen die feuchte Erde gewandt war, weshalb die Kortikalschicht hier nicht zu ihrer normalen gelben Farbe gelangte. Zu beiden Seiten bildet sich aus einzelnen abgeflogenen Sporen *Lecanora cerina* Ach. Die Kortikalschicht des ungefärbten Randes der Früchte bleicht und löset sich staubig auf, wodurch die hellgraue Farbe mehr oder weniger in die weiſse übergeht und die Schlauchschicht hellzitronengelb wird. Nach einem bey Göttingen gesammelten Exemplare. Im Durchmesser einmal vergröſsert. Vergl. p. 177. 180. u. 219. Beyspiel 8.

Die Vignette.

Umbildung der *Lecanora Parella* Ach. zu *Isidium Westringii* Ach. auf einem Stücke Ba-

salt; links oben ein Stückchen der unfruchtbaren Kruste von *Lecidea geographica* Ach. In natürlicher Gröſse. Das untere Stückchen stellt eine kleine Parthie des obern 6 mal im Durchmesser vergröſsert, dar. Nach einem am 18ten December 1823 am Fuſse des Meisners bey Allendorf geammelten Exemplare. Vergl. p. 166 u. 206.

Nachträge und Verbesserungen.

Pag. 33. Z. 5. l. *Verrucaria epidermidis α* Statt: *Verrucaria epidermidis* L.

Pag. 52. Z. 6. von unten l. *Urceolaria contorta* Fl. Statt: *Verrucaria contorta* Fl.

Pag. 62. Z. 15. l. *O. notha v. diaphora* Ach. Statt: *O. varia v. diaphora* Ach.

Pag. 85. Zeile 12. ist hinzuzufügen: die scheibenförmigen Keimfrüchte der Gattung *Sticta* Schreb. kommen mit denen der Parmelien im Besitze eines aus der Lagermasse gebildeten Keimbodens überein. Genauer betrachtet weicht der Bau desselben jedoch dadurch ab, daſs die Substanz nicht mit der Kortikalschicht des Lagers bekleidet und daher abweichend gefärbt ist.

Ebendaselbst Zeile 13. l. Statt von ihnen — von ihnen sowohl als den Parmelien.

Pag. 110. hinter Zeile 18. ist einzuschalten:

Die Keimfrüchte der Gattung *Sticta* Schreb. entspringen gleich denen der Parmelien unter der Rindenschicht; ehe die Schlauchlage zum Vorschein kommt, löset sich die Kortikalmasse in Schüppchen auf, die tiefer liegende kurzfaserige Zellsubstanz tritt hervor und schwillt zu einem Keimboden an, dessen Färbung der mangelnden Kortikaldecke wegen sowohl von der der Oberfläche des Lagers als der Schlauchschicht abweicht,

während sie der Beschaffenheit der Unterfläche des Lagers entspricht, die bey den hierher gehörigen Flechten mit keiner Kortikalschicht bekleidet ist. Je mehr die Farbe des innern Zellgewebes von der äufsern Färbung des Lagers abweicht, um so auffallender ist dieser Farbenunterschied. Dies ist z. B. bey *Sticta dichroma* m. *) der Fall. Die hervorbrechenden jungen Früchte sind zinnoberroth, während das Lager hell-leberbraun ist; die später hervortretende Schlauchschicht ist schwarzbraun, und wird nach ihrer Entwickelung durch einen rothen Rand des Keimbodens auf braunem Lager eingefafst. Weniger tritt diese Eigenthümlichkeit des Fruchtbaues bey den in unsern Gegenden vorkommenden Arten dieser eigentlich der wärmern Zone angehörigen Gattung hervor, am wenigsten bey *Sticta pulmonacea*, die an der Grenze der Gattung steht.

Pag. 118. Z. 9. von unten l. *L. saxicola* Poll. Statt: *L. saxicola* Ach.

Pag. 142. Zeile 2 von unten l. Statt *Stigmatella linteola* — *Stigmatidium linteolum*.

Pag. 171. Z. 12. von unten l. *L. saxicola* Poll. Statt: *L. saxicola* Ehrh.

Die wenigen übrigen Druckfehler, zu denen man auch das doppelte F des gestochenen Titels, und *tellenam* Statt *tenellam*, *Sculp.* welches auf einigen Abdrücken der Kupfertafeln stehen geblieben ist, zählen mag, werden der geneigten Verbesserung des Lesers empfohlen.

*) Eine neue Art vom Cap.

Register

der

im Werke vorkommenden

Flechtennamen.

	Pag.
Acolium Fée	277. 287.
Alectoria Ach.	15. 27. 157. 240. 335.
Alectoria Fée	284. 304.
Amphiconium Nees ab Esenb.	336.
Antrocarpum Meyer	326.
Arthonia Ach.	160. 192. 194. 248. 252. 254. 336.
Arthonia Eschw.	268.
Arthonia Fée	278. 287. 332.
A. astroidea a. Ach.	197.
A. astroidea b. radiata Ach.	197.
A. astroidea β. tynocarpa Ach.	197.
A. gyrosa Ach.	197.
A. lyncea Ach.	196.
A. obscura Ach.	197.
A. obscura β. reniformis Ach.	197.
A. pruinosa Ach.	194. 198. 210.
A. punctiformis Ach.	161.

Pag.
Arthonia Swartziana Ach. 197.
Ascidium Fée 280. 292. 327.
Asterisca Meyer 83. 101. 331.
A. labyrinthica Meyer 101.
A. radiata Meyer 101.
Astrothelium Eschw. 269. 329.
Aulaxina Fée 282. 298.
Baeomyces Fée 277. 286.
Baeomyces Fries 260. 263.
Baeomyces Pers. 241. 334.
B. roseus Ach. 103. 241.
Biatora Eschw. 268.
Biatora Fries 260. 263. 334. 335.
Borrera Ach. 188. 226. 227. 230. 335. 240.
Borrera Fée 284. 302.
B. ciliaris Ach. 229.
B. leucomela Ach. 230.
B. tenella Ach. 40. 41. 163. 182. 227. 228. 229.
B. tenella β. leptalea Ach. 228.
Byssus antiquitatis L. 65. 143. 217.
B. candelaris L. 12. 126.
Calicium Fée 277. 287.
Calicium Fries 259. 261.
Calicium Meyer 324.
Calicium Pers. 86. 113. 126. 132. 151. 207. 212. 244. 254. 324.
C. adspersum Pers. 114. 126. 132. 158. 210.
C. cerviculatum Fries 209.
C. chlorellum Ach. 114. 126.
C. chrysocephalum Ach. 113. 114.
C. claviculare Ach. 114.
C. leucocephalum Ach. 211.
C. pallidum Pers. 113.
C. pusillum Floerke 210.

Pag.
Calicium quercinum Pers. 114. 158. 210.
C. roscidum Floerke 210.
C. salicinum Pers. 113. 114. 158. 207.
209. 210.
C. sessile Pers. 86. 114.
C. sphaerocephalum Sw. 113. 114. 209.
C. stigonellum Ach. 86.
C. subtile Pers. 210.
C. tigillare Ach. 86. 113. 254.
C. trachelinum Ach. 209.
C. turbinatum Ach. 86.
C. tympanellum Ach. 86. 113. 212. 254.
C. xylonellum Ach. 209.
Capitularia Eschw. 273.
Capitularia Floerke 248.
C. bellidiflora Floerke 106.
C. deformis Floerke 107.
C. degenerans Floerke 106.
C. digitata Floerke 149.
C. gracilis var. aspera Floerke 106.
C. neglecta Floerke 106.
Capitularia papillaria Floerke 143.
C. pyxidata Floerke 106.
C. verticillata Floerke 106.
Cenomyce Ach. 84. 106. 233. 334.
Cenomyce Fries 260. 263.
C. caespiticia Ach. 50.
C. delicata Ach. 233.
C. symphycarpa Ach. 50.
C. verticillata Ach. 104.
Cetraria Ach. 87. 111. 188. 230. 240. 248. 335.
Cetraria Eschw. 275.
Cetraria Fée 284. 302.
Cetraria Fries 263.
C. islandica Ach. 111. 232.

Pag.
Cetraria juniperina Ach. 56.
C. odontella Ach. 232.
C. saepincola Ach. 111.
C. Tilesii Ach. 56.
Chiodecton Ach. 254. 325. 326.
Chiodecton Eschw 270. 279.
Chiodecton Fée 290.
Chiodecton Fries 262.
Chiodecton Meyer 325.
C. seriale Ach. 35. 90. 164.
C. sphaerale Ach. 35. 90. 164.
Circinaria Fée 283. 299.
Cladonia Fée 285. 306.
Cladonia Hoffm. 84. 106. 241. 334.
Cladonia Meyer 334.
C. foliata Meyer 104.
C. miniata Meyer 149.
C. spinigera Meyer 104.
Caenogonium Fée 285. 304.
Collema Eschw. 271.
Collema Fée 283. 300.
Collema Fries 260. 263.
Collema Hoffm. 226. 240. 334. 335. 336.
C. auriculatum Hoffm. 50.
C. elveloideum Ach. 50.
C. fasciculare γ, conglomeratum Ach. 50.
C. flaccidum Ach. 50.
C. fragrans Ach. 50.
C. furvum Ach. 50.
C. glaucescens Hoffm. 50.
C. hydrocharum Ach. 50.
C. melaenum β, marginale Ach. 50.
C. microphyllum Ach. 50.
C. nigrescens Ach. 50.
C. nigrum Ach. 226. 334.

Pag.
Collema prasinum Ach. 50.
C. rivulare Ach. 50.
Collema synalyssum Ach. 50.
C. Schraderi Ach. 50.
Coniangium Fries 210. 258. 261.
Coniocarpon Fée 280. 293.
Coniocarpon Meyer 323.
Coniocybe Ach. 86. 113. 114. 127. 132. 323.
Coniocybe Fries 259. 261.
Coniocybe Meyer 323.
C. furfuracea Ach. 113.
C. pallida Ach. 113.
Conioloma Eschw. 270.
Conioloma Floerke 85. 132. 151. 252. 323.
Conioloma Fries 258. 261.
C. coccineum Floerke 112. 127. 133. 134.
Cornicularia Ach. 15. 26. 27. 157. 188. 230. 231.
240. 335. 336.
Cornicularia Eschw. 271.
Cornicularia Fée 284. 304.
Cornicularia Fries 263.
C. aculeata Ach. 232.
C. aculeata β. spadicea Ach. 232.
C. aculeata γ acanthella Ach. 232.
C. aculeata δ muricata Ach. 232. 233.
C. lanata a. Ach. 231.
Craspedon Fée 282. 297. 328.
Cyphelium Ach. 160. 207. 209. 324.
C. picastrum Ach. 210.
C. sticticum Ach. 209.
Delisea Fée 283. 299. 336.
Dermatocarpon Eschw. 248. 253. 272. 325.
Diorygma Eschw. 264.
Dufourea Ach. 241. 248. 335.
Dufourea Eschw. 275.

	Pag.
Dufourea ceratites Sommerf.	241
D. flammea Ach.	241.
D. tortuosa Nees ab Esenb.	241.
Echinoplaca Fée	281. 295. 335.
Endocarpon Eschw.	325.
Endocarpon Fée	286. 307.
Endocarpon Fries	259. 262.
Endocarpon Hedw.	75. 92. 125. 212. 248. 253. 255. 273. 325.
Endocarpon Meyer	325.
E. albatum Ach.	55.
E. cinereum Pers.	92.
E. complicatum Ach.	50.
E. euplocum Ach.	50.
E. Hedwigii Ach.	55.
E. hepaticum Ach.	55.
E. lachneum Ach.	55.
E. leptophyllum Ach.	59.
E. miniatum Ach.	50. 51. 87. 89. 93. 98. 253. 254.
E. pallidum Ach.	55.
E. parasiticum Ach.	212.
E. pusillum Hedw.	15. 54. 55. 56. 87. 89. 93. 253. 254.
E. sinopicum Ach.	68. 70.
E. smaragdulum Ach.	55. 56. 70. 96.
E. squamulosum Ach.	55.
E. thephroides Ach.	253.
E. Weberi Ach.	51. 109.
E. viridulum Schrad.	65.
Enterographa Fée	278. 288.
Evernia Ach.	15. 188. 240. 248. 335.
Evernia Eschw.	275.
Evernia Fée	284. 303.
Evernia Fries	263.
Fissurina Fée	278. 289. 331.

Pag.
Gassicurtia Fée 280. 294.
Glyphis Ach. 101. 242. 331. 332. 333.
Glyphis Eschw. 270.
Glyphis Fée 279. 289.
Glyphis Fries 262.
Glyphis Meyer 332.
G. cicatricosa Ach. 36. 83. 101. 333.
G. labyrinthica Ach. 35. 83. 331.
G. repens Meyer 333.
G. tricosa Ach. 83. 331.
Graphis Adans. 96.
Graphis Ach. 34. 35. 79. 83. 100. 101. 112. 125. 192. 193. 248. 249. 255. 331. 332.
Graphis Eschw. 264.
Graphis Fée 278.
Graphis Meyer 330.
G. dendritica Ach. 82. 332.
G. duplicata Ach. 100.
G. elegans Ach. 100.
G. Lyelli Ach. 83.
G. macularis Ehrh. 34.
G. macrocarpa Ach. 100.
G. scripta Ach. 34. 97. 130. 197. 250. 251.
G. scripta v. serpentina Meyer 194. 197.
G. serpentina Ach. 34.
Gyalecta Ach. 115. 213. 214. 239. 335.
G. bryophila Ach. 214.
G. cretacea Ach. 216.
G. geoica Ach. 43.
G. Wahlenbergiana Ach. 213.
G. Wahlenbergiana β. truncigena 65.
Gyrophora Ach. 77. 84. 242. 248. 333.
Gyrophora Eschw. 273.
Gyrophora Fée 283. 301.
Gyrophora Fries 260. 261.

Pag.
Gyrophora pellita Ach. 166.
G. pustulata Ach. 166.
Hagenia Eschw. 272. 335.
Heterographa Fée 278. 288. 336.
Hymenaria Fries 262.
Isidium Ach. 168. 198. 242. 246. 254. 274. 335.
Isidium Eschw. 274.
Isidium Fée 285.
Isidium Fries 258. 305.
I. coccodes Ach. 167. 168.
I. corallinum Ach. 201.
I. laevigatum Ach. 207.
I. lutescens Floerke 167.
I. oculatum Ach. 168.
I. phymatodes α. Ach. 206.
I. phymat. β. phragmeum Ach. 47. 167. 206.
I. Westringii Ach. 167. 168. 207.
Lecanactis Eschw. 249. 252. 265. 331.
Lecanora Ach. 98. 102. 121. 156. 168. 198. 213. 216. 218. 219. 226. 240. 248. 254. 255. 334.
Lecanora Eschw. 271.
Lecanora Fée 281. 295.
Lecanora Fries 263.
L. Agardhiana Ach. 50.
L. alpestris Ach. Lichenogr. 50.
L. angulosa Ach. 204. 206.
L. angulosa b. leptyrea Ach. 206.
L. argophalis Ach. 48.
L. caecula Ach. 215.
L. callopisma Ach. 50.
L. candelaria Ach. 65. 223.
L. cerina Ach. 222.
L. cerina β. stillicidiorum Ach. 222.
L. chloroleuca Ach. 222.

Pag.
Lecanora chlorophana Ach. 120.
L. chrysoleuca Ach. 119.
L. cinnabarina Ach. 54.
L. circinata Ach. 50. 58.
L. cirrochroa Ach. 224.
L. citrina Ach. 223. 224.
L. citrina β. xanthostigma Ach. 223.
L. crassa Ach. 119.
L. diffracta Ach. 118.
L. epibryon Ach. 47.
L. erythrella Ach. 71. 221.
L. expallens Ach. 47.
L. frustulosa Ach. 47.
L. galactina Ach. 157.
L. gangalea Ach. 47.
L. glaucoma Ach. 157. 204. 207. 215.
L. haematomma Ach. 218.
L. Hageni Ach. 41.
L. Hageni a. Ach. 225.
L. Hageni c. Ach. 225.
L. inalpina Ach. 218.
L. intricata Ach. 121.
L. lainea Ach. 47.
L. liparia Ach. 119.
L. liparia β. rubina Ach. 119. 120.
L. liparia γ. subolivacea Ach. 121.
L. lobulata Floerke 221.
L. lutescens Ach. 47.
L. miniata Ach. 224.
L. murorum Ach. 42. 50. 146. 224.
L. nigricans Floerke 229.
L. oxytona Ach. 120.
L. parella Ach. 207.
L. polyphaea Ach. 48.
L. rubina β. heteromorpha Ach. Lichenogr. 119.

Pag.
Lecanora rubra Ach. 214.
L. rubricosa Ach. 218.
L. salicina Ach. 221.
L. saxicola Ach. 58. 118. 119.
L. sophodes Ach. 50.
L. spodophaea Ach. 48.
L. Stonei Ach. 218.
L. subfusca Ach. 47. 48. 204. 205.
L. symmicta Ach. 47.
L. tartarea Ach. 201. 204. 205.
L. varia Ach. 121.
L. verrucosa β. agaelea Ach. Lichenogr. 205.
L. versicolor Ach. 58.
L. Villarsii Ach. 216.
L. virella Ach. 229.
L. vitellina Ach. 42.
L. vitellina a. Ach. 223. 224.
L. vitellina β. coruscans Ach. 224.
L. vitellina γ. aurella Ach. 224.
L. vitellina δ. steropa Ach. 224.
Lecidea Ach. 77. 80. 82. 84. 96. 102. 123. 192. 198. 207. 212. 213. 216. 218. 219. 226. 248. 255. 333. 334. 335. 336.
Lecidea Eschw. 268.
Lecidea Fée 281. 295.
Lecidea Fries 260. 261. 333.
Lecidea Meyer 233.
Lecidea abietina Ach. 158. 210. 211. 212.
L. alabastrina γ. rosella Ach. 120.
L. albo-atra Ach. 69.
L. albo-coerulescens Ach. 47. 69. 97. 205.
L. albo-coerulescens β. pruinosa Ach. 47.
L. ammiospila 217.
L. anomala Ach. 84.

Pag.
Lecidea anomala Floerke 118.
L. apochraea Ach. 121.
L. argena Ach. 205.
L. arthonioides Ach. 223.
L. atro-alba Ach. 81. 97.
L. atro-flava Ach. 65. 217.
L. atro-virens Ach. 81. 97.
L. atrovirens v. geographica Ach. 70.
L. aurantiaca Ach. 221. 222. 335.
L. caesio-rufa Ach. 217.
L. caesio-rufa β. festiva Ach. 218.
L. callosyne Ach. 218.
L. candida Ach. 98.
L. canescens Ach. 97.
L. carneola Ach. 118.
L. cechumena Ach. Lichenogr. 57.
L. cinereo-fusca Ach. 84. 217.
L. citrinella Ach. 98.
L. citrinella α. Ach. 123.
L. citrinella β. scabrosa Ach. 122.
L. confluens Ach. 58. 69.
L. confluens var. steriza Ach. 58.
L. coniops Ach. 47.
L. coniops β. aequata Ach. Lichenogr. 47.
L. corticola Ach. 82.
L. cyrtella Ach. Meth. 102.
L. cyrtella Floerke 118.
L. daphoena Ach. 68. 69.
L. daphoena v. ochracea Ach. 69.
L. decipiens Ach. 84.
L. decolorans Floerke 17. 45. 84. 118. 123.
L. dolosa Ach. 62.
L. dryina Ach. 210.
L. Ehrhartiana Ach. 121.
Lecidea elaeochroma Ach. 81.

Pag.
Lecidea elaeochroma Wahlenb. 126.
L. erythrocarpia Ach. 218.
L. flavicunda Ach. 68. 69.
L. flavo-coerulescens Ach. 68. 69.
L. fuliginea Ach. 47.
L. fumosa Ach. 17. 57. 80. 97. 141.
L. fusco-atra Ach. 69. 97.
L. fusco-lutea Floerke 45. 47.
L. globifera Ach. 84.
L. icmadophila Ach. 84. 103.
L. immersa Ach. 69. 84.
L. immersa Floerke 47. 70. 71.
L. irrubata Ach. 65.
L. lapicida Ach. 17. 80.
L. Lightfotii Ach. 47.
L. liguiaria Ach. 84. 123.
L. lithophila Ach. 47.
L. lucida Ach. 84.
L. lurida Ach. 84.
L. luteo-alba Ach. 40. 220. 222. 335.
L. luteo-alba β. holocarpa Ach. 221.
L. luteo-alba γ pyracea Ach. 220.
L. luteola Ach. 84. 102. 120.
L. marmorea β. cupularis Ach. 213.
L. melanophaea Fries 68. 70.
L. melizaea Ach. 120.
L. microphylla Ach. 84. 118. 189. 226.
L. microphylla var. triptophylla Ach. 189.
L. murina Ach. 212.
L. Oederi Ach. 68. 69.
L. Oederi Wahlenb. 69.
L. orostea Ach. 45.
L. pantosticta var. spilota Ach. 47.
L. parasema Ach. 81.
L. parasema c. rugulosa Ach. 47.

Pag.
Lecidea pineti Ach. 120.
L. platycarpa Ach. 58. 69. 80. 97. 100.
L. plocina Ach. 169.
L. porphyrea Meyer 54. 99.
L. punctata Ach. 81. 82.
L Resinae Fries 120.
L. rivulosa Ach. 17. 47. 102.
L. rupestris Ach. 65. 71.
L. sabuletorum Floerke 17. 43. 45. 47. 62. 141.
L. sanguinaria Ach. 82.
L. saxetana Ach. 218. 335.
L. silacea Ach. 68. 69.
L. spectabilis Floerke 17. 82.
L. speirea a. Ach. 47.
L. subcarnea Ach. 335.
L. sulphurea Ach. 335.
L. Turneriana Ach. 65. 218.
L. uliginosa Ach. 47.
L. vernalis Ach. 84. 120.
L. vesicularis Ach. 17. 98. 163.
L. Wahlenbergii Ach. 98.
L. Wulfenii Ach. 70.
L. Wulfenii β. purpurascens Ach. 71. 212.
Leiorrheuma Eschw. 249. 250. 251. 264. 332.
Lepra Fée 280. 293.
Lepra Meyer 322.
L. botryoides Wigg. 62.
L. rubens Meyer 62. 63. 323. 336.
Lepraria Fries 258.
L. alba Ach. 150.
L. chlorina Ach. 11. 12. 184.
L. incana Ach. 150. 211.
L. incana v. latebrarum Ach. 184.
L. lutescens Ach. Meth. 206.

Pag.
Lepra sulphurea Ach. 47.
Leucogramma Meyer 331.
L. carneum Meyer 332.
L. confertum Meyer 332.
L. plicatum Meyer 332.
L. raddaccense Meyer 332.
L. serpentarium Meyer 332.
L. turgidum Meyer 332.
Lichen Acetabulum Hoffm. 45.
L. Acetabulum Neck. 24.
L. aculeatus Ehrh. 26. 52. 233.
L. albo-coerulescens Wulf. 17.
L. aipolius Ehrh. 22. 25. 40. 49. 52. 141. 150. 154. 163. 164. 171. 182. 219. 225. 226. 227. 228.
L. amylaceus Ach. 71.
L. analeptus Engl. bot. 33.
L. angulosus Schreb. 156. 162. 181.
L. aphthosus L. 15. 20. 25. 53.
L. arenarius Pers. 218.
L. atro-albus L. 17. 98. 141.
L. atro-sulphureus Wahlenb. 17.
L. atrovirens L. 54. 98.
L. badius Ach. 17.
L. barbatus L. 26.
L. Burgessii Lightf. 21.
L. caesius L. 25. 52.
L. calcareus Weiſs 97. 98.
L. calycaris L. 25.
L. candelarius L. 147. 222. 223.
L. candidus Web. 17.
L. canescens Dicks. 146.
L. caninus L. 15. 20. 25.
L. caperatus L. 20.
L. carneo-luteus Engl. bot. 108.

Pag.
Lichen cerinus Hedw. 182.
L. chlorophanus Wahlenb. 54.
L. chrysoleucus Sm. 118. 120. 121. 126.
L. chrysophthalmus L. 17. 23.
L. ciliaris L. 21. 23. 45. 162. 163. 164.
L. ciliatus Hoffm. Enum. 229.
L. cinereo-fuscus Web. 216.
L. circinatus Pers. 17. 52. 171. 225.
L. citrinellus Engl. bot. 123.
L. citrinus Ehrh. 58.
L. cocciferus L. 20.
L. confluens Ach. 80.
L. conspersus Ehrh. 159.
L. corneus Engl. bot. 118.
L. corticola Ach. 79.
L. crassus Huds. 18. 42.
L. crispus L. 15.
L. crocatus L. 16. 147.
L. croceus L. 16.
L. cruentus Web. 17. 38. 79.
L. cucullatus L. 25.
L. cupularis Hedw. 63. 108. 213. 215.
L. decipiens Ehrh. 18. 42. 87. 126. 143. 171.
L. diffusus Web. 25.
L. effusus Engl. bot. 120.
L. Ehrharti Ach. 121.
L. elaenius Engl. bot. 229.
L. elegans Link. 49. 54.
L. encaustus Sm. 159.
L. epigeus Pers. 58.
L. exanthematicus Sm. 71. 108.
L. fagineus Engl. bot. 202.
L. fagineus L. 202.
L. fahlunensis L. 25.
L. farinaceus L. 25.

	Pag.
Lichen fascicularis L.	15. 25.
L. ferrugineus Huds.	216. 217.
L. fibrosus Engl. bot.	142.
L. flavicans Sw.	17.
L. flavo-virens Dicks.	122.
L. floridus L.	26.
L. foveolaris Wahlenb.	213.
L. fragilis L.	25.
L. fraxineus L.	19. 24.
L. fulgens Sw.	18. 42.
L. geographicus L.	17. 38. 54. 141. 142.
L. glaucus L.	19. 25. 45.
L. globiferus L.	25. 26.
L. globuliferus Engl. bot.	201.
L. glomeratus Schl.	214.
L. glomuliferus Lightf.	109.
L. graniformis Hagen.	208.
L. granosus Ehrh.	21.
L. Griffithii Engl. bot.	118.
L. Haematomma Ehrh.	38. 171. 218.
L. herbaceus Wulf.	20.
L. hispidus Schreb.	147.
L. horizontalis L.	15. 20. 53.
L. Icmadophila Ehrh.	126.
L. inclusus Engl. bot.	90.
L. islandicus L.	52. 232. 233.
L. jacobaeifolius Bernh.	25.
L. juniperinus L.	16. 17. 19. 163.
L. lacteus L.	204.
L. lentigerus Web.	18.
L. lepadinus Ach.	75. 90. 96. 326.
L. Leucomelas L.	23.
L. lucidus Ach.	12. 54.
L. luridus Ach.	79.
L. lynceus Engl. bot.	33. 196.

Pag.

Lichen marmoreus Wulf. 71.
L. macilentus Ehrh. 107.
L. melaleucus Engl. bot. 200.
L. microphyllus Schrad. 119. 141.
L. multipunctus Engl. bot. 201.
L. murorum Hoffm. 17. 41. 49. 51. 53. 54. 58. 126. 150. 171. 180. 223.
L. mutabilis Ehrh. 109.
L. myochrous Ehrh. 15. 21.
L. nigrescens L. 15.
L. nivalis L. 17. 19. 25.
L. obscurus Ehrh. 25. 40. 141. 150. 171. 182. 229. 230.
L. obscurus Engl. bot. 328.
L. ocellatus Vill. 216.
L. Oederi Web. 69.
L. olivaceus L. 20. 22. 38. 40. 52.
L. omphalodes L. 20. 52.
L. orbicularis Hoffm. 40. 146. 229.
L. orosteus Engl. bot. 47.
L. paradoxus Ehrh. 58.
L. parellus L. 37. 124.
L. parietinus L. 25. 38. 39. 40. 41. 51. 54. 126. 150. 171. 172. 180. 184. 215. 219. 222. 223. 224.
L. paschalis L. 26. 165.
L. perlatus L. 19. 147.
L. pertusus L. 37. 52. 76. 90. 95. 125. 128. 158. 164. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 206. 207. 214.
L. pertusus Thunb. 164.
L. physodes L. 19. 25. 45. 147.
L. pinastri Scop. 147.
L. pineti Schrad. 63. 156.

Pag.
Lichen plumbeus Lightf. 102. 118. 119. 141. 143.
L. polycarpus Ehrh. 223.
L. polyphaeus Wahlenb. 142.
L. polyrhizos L. 166.
L. populinus Ehrh. 19.
L. pruinatus Dicks. 47.
L. prunastri L. 19. 25. 163. 171.
L. pullus Schreb. 50.
L. pulmonarius L. 20. 22. 24.
L. pulposus Bernh. 25.
L. pulverulentus Schreb. 49. 154.
L. punctatus Scop. 70. 97. 181.
L. pustulatus L. 22. 165. 166.
L. pyxidatus L. 20.
L. rangiferinus L. 26. 27. 106.
L. resupinatus L. 22.
L. reticulatus Wulf. 231.
L. Roccella L. 25. 26.
L. rosellus Pers. 102. 120.
L. roseus Schreb. 126.
L. sabuletorum Fl. 84.
L. salicinus Schrad. 217.
L. sanguinarius L. 78. 79. 124. 244.
L. saxatilis L. 19. 20. 22. 24. 146. 154.
L. saxicola Poll. 17. 41. 118. 171. 225.
L. scabrosus Engl. bot. 123.
L. scriptus L. 82.
L. scrobiculatus L. 20. 22. 24.
L. scruposus Schreb. 52. 108. 214. 216.
L. speciosus Wulf. 147.
L. stellariformis Hoffm. 227.
L. stellaris L. 25. 40. 41. 226. 227. 228.
L. stygius L. 25. 52. 231.
L. subfuscus L. 79. 120. 121. 142. 156. 181.
L. tartareus L. 17. 37. 151. 171.

Pag.
Lichen tegularis Ehrh. 25.
L. tenellus Scop. 23.
L. tiliaceus Hoffm. 22. 38. 159.
L. tricolor With. 102. 118.
L. tristis L. 52.
L. varius Ehrh. 118.
L. vernalis L. 120.
L. verruculosus Engl. bot. 98.
L. vesicularis Ehrh. 143.
L. vulpinus L. 17.
Limboria Ach. 160. 207. 209. 242. 254. 324.
Limboria Eschw. 267.
Limboria Fries 261.
L. regularis St. W. A. Handl. 211.
L. stictica Ach. 209. 210.
Lithocia Fries 262.
Lobaria dubia Hoffm. 141.
L. semipinnata Hoffm. 228.
Medusula Eschw. 269. 331.
Melanophthalmum Fée 282. 298. 328.
Mycoporum Meyer 77. 93. 95. 101. 327.
M. melinostigma Meyer 95.
Myriothrema Fée. 281. 294. 334.
Nematora Fée 282. 297. 328.
Nephroma Ach. 85. 111. 336.
Ocellularia Meyer 327.
Opegrapha Ach. 34. 77. 79. 83. 192. 194. 197. 248. 249. 252. 255. 331. 336.
Opegrapha Eschw. 265.
Opegrapha Fée 278.
Opegrapha Fries 260. 261. 288.
O. atra Pers. 34. 158. 252.
O. caesia Decand. 196. 198.
O. crassa Decand. 328.

Pag.
Opegrapha denigrata Ach. 62.
O. denigrata v. meliana Ach. 35.
O. enteroleuca Ach. 35.
O. epipasta β, microscopica Ach. 161.
O. hapalea Ach. 34.
O. herpetica Ach. 62.
O. herpetica β. disparata Ach. 62.
O. Lyelli Engl. bot. 250. 251.
O. lyncea Engl. bot. 133. 194.
O. macularis Ach. 55.
O. nimbosa Ach. 33.
O. notha Ach. 33. 34. 80. 194. 196. 198.
O. notha v. caesia Ach. 196.
O. notha v. diaphora Ach. 62.
O. Personii a. Ach. 34.
O. phaea Ach. 62.
O. pruinata Ach. 80.
O. pulverulenta Engl. bot. 250.
O. rubella Pers. 62.
O. rufescens Pers. 62.
O. scripta Engl. bot. 250.
O. serpentina Engl. bot. 250.
O. siderella Ach. 62. 197.
O. signata v. pedonta Ach. 34.
O. stenocarpa Ach. 34. 63. 80. 197.
O. subocellata Floerke 62. 97.
O. tridens Ach. 34.
O. varia Pers. 33. 126. 158. 252.
O. verrucarioides Ach. 33. 161.
O. vulgata Ach. 34. 63.
O. vulvella Ach. 33.
Ophthalmidium Eschw. 269. 328.
Oxystoma Eschw. 249. 252. 265. 331.
Parmelia Ach. 85. 108. 212. 219. 226. 230.
240. 242. 248.

Pag.
Parmelia Eschw. 271.
Parmelia Fée 283. 298.
Parmelia Fries 260. 263.
Parmelia Meyer 335.
P. acetabulum Ach. 241.
P. albinea Ach. 228.
P. aipolia Ach. 163. 204. 225. 227.
P. aleurites Ach. 50.
P. aureola Ach. 220.
P. caesia Ach. 146.
P. caesia β. dubia Ach. 228.
P. caperata Ach. 168.
P. chloantha Ach. 229.
P. conspersa Ach. 108. 168. 169. 241.
P. corrugata Ach. 108.
P. crinita Meyer 23.
P. cycloselis Ach. 229.
P. cymbalifera Meyer 168.
P. diatrypa Ach. 50.
P. encausta Ach. 158. 189.
P. encausta var. textilis Ach. 189.
P. farrea Ach. 50.
P. glomulifera Ach. 109. 165.
P. herbacea Ach. 109.
P. hyperopta Ach. 50.
P. hystrix Meyer 99.
P. involucrata Meyer 23.
P. laevigata Ach. 50.
P. lugubris Meyer 143.
P. lutescens Floerke 45. 47.
P. olivacea Ach. 50. 158. 162.
P. omphalodes Ach. 162. 212.
P. parietina Ach. 219. 220. 221. 222. 223. 224.
P. phyllocarpa Meyer 23.
P. physodes Ach. 51.

	Pag.
Parmelia pityrea Ach.	50.
P. plumbea Ach.	119.
P. prasiochroa Meyer	168.
P. pulla Ach.	50.
P. pulverulenta Ach.	50. 155. 204.
P. rubiginosa Ach.	119.
P. rutilans Ach.	223.
P. saxatilis Ach.	168.
P. scortea Ach.	50.
P. sinuosa Ach.	50.
P. speciosa Ach.	230.
P. speciosa v. hypoleuca Ach.	230.
P. stellaris Ach.	225. 227.
P. stygia Ach.	162. 231.
P. tenax Ach.	50.
P. terrigena Meyer	43.
P. tiliacea Ach.	50. 158. 169. 241.
P. ulothrix Ach.	229.
P. venusta Ach.	50.
Parmentaria Fée	279. 290. 330.
Patellaria Hoffm.	83. 101. 216. 241.
Patellaria Meyer	333.
P. arenaria Hoffm.	218.
P. calcarea Hoffm.	71.
P. cinereo-fusca Hoffm.	217.
P. erythrocarpa Meyer	16.
P. ferruginea Hoffm.	217.
P. icmadophila Meyer	241.
P. silacea Hoffm.	69.
Peltidea Ach.	85. 110. 336.
Peltidea Eschw.	273.
Peltidea Fries	260. 263.
Peltigera Fée	283. 300.
Peltigera Hoffm.	336.
Peltigera Meyer	336.

	Pag.
Phyllocharis Fée	282. 297. 328.
Pityrea Fries	258.
Placodium Fée	281. 296.
Platygramma Meyer	82. 100. 101. 112. 125. 193. 332.
P. dendriticum Meyer	131.
P. Lyelli Meyer	126. 130.
P. suffultum Meyer	126.
Plocaria Eschw.	274.
Plocaria Nees ab Esenb.	336.
Polystroma Clemente	242.
Polystroma Fée	280. 293.
Porina Ach.	76. 93. 128. 198. 213. 255. 327.
Porina Eschw.	266.
Porina Fée	279. 291.
Porina Fries	262.
P. aggregata Ach.	76. 328.
P. compuncta Ach.	76. 91. 328.
P. fallax Ach.	200. 201. 228.
P. glomerata Ach.	214.
P. granulata Ach.	327.
P. lejoplaca Ach.	199.
P. leucostoma Ach.	199. 207.
P. pertusa Ach.	199. 327.
Polymorphum Chevall.	35.
Porophora Meyer	326.
Porothelium Eschw.	254. 269. 327.
Psora Fée	281. 296.
P. albescens Hoffm.	157.
Pulveraria Fries	258.
Pycnothelia Fée	285. 307.
Pyrenastrum Eschw.	254. 267. 330.
Pyrenastrum Meyer	330.
Pyrenothea Fries	166. 211. 259. 262.
P. incrustans Fries	211.

Pag.
Pyrenothea leucocephala Fries 211.
Pyrenula Ach. 70. 76. 207. 253. 259. 328. 329.
Pyrenula Eschw. 267.
Pyrenula Fée 279. 290.
Pyrenula Fries 262.
P. aetiobola Ach. 159.
P. aractina Ach. 159.
P. discolor Ach. 76. 93. 328.
P. leucocephala α. Ach. 211.
P. leucocephala β. Ach. 210.
P. mastoidea Ach. 328.
P. nitida Ach. 160.
P. porinoides Ach. 328.
P. Pupula Ach. 328.
P. tessellata Ach. 65.
P. umbrina Ach. 159.
Pyrochroa Eschw. 252. 266. 332.
Racoplaca Fée 282. 297. 336.
Ramalina Ach. 15. 157. 240. 335.
Ramalina Fée 284. 303.
Ramalina Fries 263.
Rhizocarpon Decand. 98.
Rhizomorpha Ach. 246. 336.
Rhizomorpha Fries 259. 262.
Roccella Ach. 244. 259. 335.
Roccella Eschw. 274.
Roccella Fée 284. 302.
Roccella Fries 262.
R. phycopsis Ach. 244.
R. tinctoria Ach. 244.
Sagedia Ach. 213. 239. 335.
Sagedia Fée 280. 292.
S. depressa Ach. 215.
S. laevata Ach. 215.
S. verrucarioides Ach. 215.

	Pag.
Sarcographa Fée	278. 289. 331.
Scaphis Eschw.	249. 252. 265. 331.
Schizoxylon Pers.	160. 209.
Sclerophyton Eschw.	249. 266. 331.
Scyphophorus Fée	285. 306.
Siphonia Ach.	241. 335.
Siphula Fries	263.
Solorina Ach.	85. 248. 336.
Solorina Eschw.	272.
Solorina Fée	283. 300.
S. crocea Ach.	111.
S. saccata Ach.	111.
Sphaeria byssacea Weig.	198.
S. leucocephala Ehrh.	210. 211.
Sphaerophoron Eschw.	274.
Sphaerophoron Fée	285.
Sphaerophoron Fries	259. 262.
Sphaerophoron Meyer	324.
Sphaerophoron Pers.	86. 132. 156. 244. 324. 248.
Spiloma Ach.	192. 195. 207. 323. 336.
Spiloma Fries	258. 261.
S. auratum Engl. bot.	126.
S. dispersium Engl. bot.	126.
S. melaleucum Ach.	197.
S. paradoxum Ach.	210.
S. tricolor Ach.	126.
S. versicolor Ach.	196.
S. versicolor b. variolosum Ach.	196.
S. viridans Schaer.	127.
S. Vitiligo Ach.	127.
S. Vitiligo Engl. bot.	127.
Squamaria Fée	281. 296.
S. rubina Hoffm.	120. 305.
Stereocaulon Eschw.	275.

Pag.
Stereocaulon Fée 285.
Stereocaulon Fries 260. 263.
Stereocaulon Meyer 334.
Stereocaulon Schreb. 84. 107. 156. 233. 241. 248. 334.
S. coralligerum Meyer 156.
S. incrustatum Floerke 162.
S. nanum Ach. 233.
S. paschale Ach. 108.
S. pileatum Ach. 108.
Sticta Eschw. 271.
Sticta Fée 283. 299.
Sticta Fries 263.
Sticta Meyer 335.
Sticta Schreb. 87. 148. 336.
S. aurata Ach. 148.
S. caesia Meyer 148.
S. crocata Ach. 56.
S. damaecornis Ach. 148.
S. dichroma Meyer 148.
S. filicina Ach. 148.
S. Hesseana Meyer 148.
S. limbata Ach. 148.
S. linita Ach. 148.
S. pulmonacea Ach. 148.
S. pulmonacea v. pleurocarpa Ach. 163.
S. scrobiculata Ach. 148.
S. sinuata Meyer 148.
S. sylvatica Ach. 148.
S. umbrina Meyer 148.
Stigmatidium Meyer 328.
S. dendriticum Meyer 328.
S. ellipticum Meyer 329.
S. flavo-rufum Meyer 329.
S. linteolum Meyer 142.

Pag.
Stigmatidium Proteus Meyer 328.
Strigula Fries 259. 261.
Thamnomyces Ehrenb. 246. 336.
Thamnomyces Fries 259. 262.
Thecaria Fée 280. 292.
Thelotrema Ach. 76. 93. 128. 198. 328. 335.
Thelotrema Eschw. 267.
Thelotrema Fée 279. 291.
Thelotrema Fries 259. 262.
T. exanthematicum Ach. 335.
T. henatomma Ach. 128.
T. obturatum Ach. 76. 328.
T. urceolare Ach. 76. 328.
T. variolarioides Ach. 205. 335.
Trachylia Fries 122. 260. 261. 333. 334.
T. flavo-virens Fries 333.
T. ligniaria Fries 123. 334.
T. saxicola Fries 123.
Tricharia Fée 286. 308. 336.
Trypethelium Eschw. 269.
Trypethelium Fée 279. 290.
Trypethelium Fries 259. 262.
Trypethelium Meyer 229.
Trypethelium Spr. 36. 77. 93. 95. 101. 113. 128. 242. 254. 329.
T. deustum Meyer 95.
T. Sprengelii Ach. 77. 94.
T. variolosum Ach. 95.
Umbilicaria Fée 283. 301.
Umbilicaria Hoffm. 98.
U. aenea Schaer. 99.
U. crinita Hoffm. 23.
U. depressa Schaer. 99.
U. erosa Hoffm. 23. 87. 99.
U. polymorpha Schaer. 99. 166.

Pag.

Urceolaria Ach. 115. 213. 214. 239. 248. 254. 335.
Urcéolaria Eschw. 268.
Urceolaria Fée 281. 295.
U. agelaea Ach. Meth. 205.
U. calcarea Ach. 215.
U. cinerea Ach. 43. 214. 215.
U. cinerea b. notata Ach. 215.
U. contorta Floerke 52. 71. 142. 214. 215. 216.
U. contorta v. calcarea Floerke 58.
U. contorta v. nivea Floerke 58.
U. diacapsis Ach. 216.
U. diamarta Ach. 68.
U. gypsacea Ach. 216.
U. leproides Pers. 205.
U. mutabilis Ach. 215.
U. ocellata Floerke 52. 58. 62. 141. 142. 214.
U. scruposa Ach. 58. 62. 115. 204. 205. 214. 215.
U. scruposa v. bryophila Meyer 214.
U. verrucosa Ach. 115. 214. 215.
Usnea Dill. 110. 157. 240. 260. 335.
Usnea Eschw. 276.
Usnea Fée 284. 303.
Usnea Fries 260. 263.
U. barbata Hoffm. 109.
U. florida Hoffm. 109.
U. plicata Hoffm. 109.
Variolaria Eschw. 266. 280.
Variolaria Fée 294.
Variolaria Fries 258. 261.
Variolaria Pers. 198. 242. 246. 254. 258. 327. 335.

Pag.
Variolaria amara a. Ach. 202. 203.
V. amara c. discoidea Ach. 203.
V. aspergilla Ach. Meth. 205.
V. communis Ach. 202. 203.
V. communis b. faginea Ach. 202.
V. communis g. aspergilla Ach. 205.
V. corallina Ach. 201.
V. discoidea Pers. 203. 204.
V. faginea a. Ach. 203.
V. faginea Pers. 202. 206.
V. globulifera Ach. 201.
V. lactea Ach. 62. 204.
V. multipuncta Ach. 201. 202.
V. viridula Ach. 63.
Verrucaria Ach. 92. 207. 212. 253. 255. 324. 329.
Verrucaria Eschw. 248. 267.
Verrucaria Fée 279. 291.
Verrucaria Fries 259. 262.
Verrucaria Meyer 329.
Verrucaria Pers. 76. 91. 125.
V. aethiobola Ach. 92.
V. analepta Ach. 33.
V. aphanes Lichenogr. brit. 211.
V. aurantiaca Hoffm. 220.
V. byssacea α. Ach. 198. 210
V. byssacea β. stictica Ach. 209.
V. byssacea β. b. minutissima Ach. 210.
V. byssina Hoffm. 65.
V. carpinea Ach. 33.
V. ceuthocarpa Ach. 65.
V. cinerea Pers. 92.
V. contorta Hoffm. 215.
V. epidermidis Ach. 33. 161.
V. epidermidis b. albissima Ach. 161.

Pag.
Verrucaria epigea Ach. 43. 63.
V. ferruginea Hoffm. 217.
V. flava Hoffm. 223.
V. gelatinosa Ach. 65.
V. gemmata Ach. 33.
V. glabrata Ach. 33.
V. Harrimanni Ach. 212.
V. maura Ach. 65.
V. mucosa Ach. 65.
V. muralis Ach. 41. 42. 70. 92.
V. nitida Ach. 92.
V. punctiformis Ach. 33.
V. purpurascens Hoffm. 70.
V. pyrenophora Ach. 92.
V. rubens. Ach. 62.
V. Schraderi Ach. 71. 212. 213.
V. silacea Hoffm. 69.
V. spongiosa Ach. 63.
V. striatula Ach. 65.
V. titanophila Spr. 70.
V. umbrina Ach. 41. 42. 65. 92.
V. velutina Ach. 63.

Bayerische Staatsbibliothek München

Buchbinderei
Theo Storfinge
8260 Altmühldo

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Meyer, Georg F. W.,

Nebenstunden meiner Beschäftigungen im Gebiete der Pflanzenkunde

Bd.: 1

Göttingen 1825

Phyt. 458 tb-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10302515-1